UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SANTO DOMINGO



FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA



MANUAL DE LABORATORIO
BIOLOGÍA – 018

PRESENTACIÓN

El Manual de Laboratorio de Biología Básica (BIO 018) es el resultado de una labor conjunta de los profesores de Biología, quienes han enriquecido el anterior manual de la Escuela con sus sugerencias y correcciones.

Este manual está dirigido a los estudiantes que reciben la asignatura Biología Básica (BIO-018), con el objetivo de fomentar en ellos la creatividad y el interés en todo lo relacionado con el estudio científico de los seres vivos. Las actividades de laboratorio están diseñadas para favorecer que el estudiante se involucre directamente en la construcción de sus conocimientos a través de la observación, de los ensayos y de las preguntas que se encuentran en cada práctica.

Como parte de los cambios introducidos en el ánimo antes referido, cada práctica inicia con una sección de preguntas titulada "Descubra lo que sabe", seguida de la "Introducción" correspondiente al tema; luego, el estudiante se encuentra con la sección "Preguntas de reflexión". El profesor de laboratorio será el facilitador en esta fase del proceso de enseñanza-aprendizaje, llamada a preparar al estudiante para desarrollar los "Procedimientos" de las actividades que siguen. Además, atendiendo a las sugerencias y solicitudes de los estudiantes, hemos incluido una "Hoja de anotaciones" al finalizar cada práctica.

Agradecemos a todos los profesores de la Escuela de Biología que han contribuido con esta nueva edición del Manual de Laboratorio, así como a la maestra Miledy Alberto, Decana de la Facultad de Ciencias, por el apoyo dado para la realización de la misma. Iguales agradecimientos debemos al personal de la Editora Universitaria, en la persona de su Director Efraín Marte, por toda la colaboración en la diagramación e impresión del documento.

Licda. Altagracia Espinosa
Directora Escuela de Biología
Diciembre 2010

ÍNDICE

NORMAS DEL LABORATORIO

Para el desarrollo de las prácticas es necesario tener en cuenta algunas normas que siempre deben ser observadas:

1. La asistencia al laboratorio es obligatoria.
2. No habrá reposición de prácticas.
3. No habrá pruebines fuera del día planificado (en caso de situaciones justificadas, enfermedad, etc., debe comunicarse con el profesor).
4. Es obligatorio comprar el manual de prácticas en el **Economato Universitario**.
5. Para asistir al laboratorio es obligatorio tener una bata.
6. Cada tres prácticas se impartirá un pruebín.
7. Debe permanecer atento a las indicaciones del profesor o ayudante.
8. Trabajar en equipo para obtener mejores resultados.
9. Hablar en voz baja.
10. No consumir alimentos, agua ni café en el laboratorio.
11. No fumar en el laboratorio.
12. Mantener apagados los celulares en el laboratorio.
13. Cierre las llaves, apague las luces y abanicos, organice las banquetas debajo de las mesas antes de salir del laboratorio.
14. Trabajar siempre con el cabello recogido.
15. Cada grupo de prácticas se responsabilizará de su zona de trabajo y de su material.
16. Debe quitarse la bata antes de salir del laboratorio.
17. No se permite la presencia de niños en el laboratorio.
18. Está prohibido que un estudiante permanezca solo en el laboratorio.
19. En el laboratorio no se permiten visitas o acompañantes.
20. La falta a tres (3) prácticas (sin causa justificada), le impide al estudiante continuar asistiendo al laboratorio, se le computarán las calificaciones obtenidas a la fecha.
21. Ante cualquier accidente comuníquese con el profesor.
22. Debe lavarse las manos cuando termine la práctica.
23. Nunca arrojar desechos sólidos en el fregadero, use el zafacón.

24. Antes de realizar una práctica, debe leerse detenidamente para adquirir una idea clara de su objetivo, fundamento y técnica y debe haber estudiado el tema a tratar en la misma. Los resultados obtenidos deben ser siempre anotados cuidadosamente, apenas se conozcan.

25. El orden y la limpieza deben presidir todas las experiencias de laboratorio. En consecuencia, al terminar cada práctica:

- Se procederá, a limpiar la mesa y lavar cuidadosamente el material que se ha utilizado.
- Guarde los equipos y materiales en su lugar.
- Las banquetas se dejarán limpias y en su lugar.

26. Los reactivos deben ser bien tapados y dejados en su sitio original

27. Antes de utilizar un compuesto hay que leer cuidadosamente la etiqueta, para asegurarse de que es el que se necesita.

28. No devolver nunca a los frascos de origen los sobrantes de los productos utilizados sin consultar con el profesor.

29. Cuando se calientan los tubos de ensayo que contienen líquidos debe evitarse la ebullición violenta, por el peligro que existe de producir quemaduras. No calentarlos con la boca de los mismos orientada hacia alguna persona.

- El tubo de ensayo se acercará a la llama inclinado, procurando que ésta actúe sobre la mitad superior del contenido.
- Si se observa que se inicia la ebullición rápida, se retirará el tubo, acercándolo nuevamente a los pocos segundos, retirándolo otra vez al producirse una nueva ebullición. Este procedimiento se repetirá hasta obtener el resultado deseado.

0. Los cubreobjetos y portaobjetos, deben sujetarse por los bordes para evitar que se engrasen.

1. Todo el material, especialmente los aparatos delicados como microscopios y lupas, deben manejarse con cuidado, evitando los golpes o el forzar sus mecanismos.

- Nunca arrastre el microscopio en la mesa, levántelo para su traslado de un lugar a otro
- Siempre conecte el microscopio al control de voltaje.
- Cuando termine de usar el microscopio, debe apagarlo y guardarlo con el lente de menor aumento colocado en el centro de la platina. Finalmente, cúbralo con el protector plástico.

PRÁCTICA No. 1

MÉTODO CIENTÍFICO OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Descubra lo que sabe

¿Sabe qué es el método científico?

¿En qué se diferencia el conocimiento científico de las creencias, de las leyendas o de la poesía?

¿Qué significa la palabra objetividad?

INTRODUCCIÓN

De seguro habrá escuchado en los anuncios televisivos o propagandas radiales las frases "estudios científicos demuestran la calidad de este producto ..." o "investigaciones científicas prueban que las personas que consumen el producto X adelgazan más rápido". También es común escuchar estas expresiones acompañadas de exhortaciones para cuidar la salud, tales como "estudios científicos han demostrado que fumar aumenta el riesgo de padecer enfermedades de las vías respiratorias".

Se ha preguntado alguna vez, por qué en estas campañas utilizan esas expresiones como prueba de veracidad. Esto es así debido a que el conocimiento científico es crítico, objetivo, racional y verificable.

- **Crítico** porque busca distinguir lo verdadero de lo falso.
- **Objetivo** porque en el proceso de producción del conocimiento se trata de aislar, en la mayor medida, las apreciaciones personales como gustos, simpatías, antipatías o deseos. Se trata de reflejar solo los hechos concretos o reales.
- **Racional** porque busca una explicación de lo observado a través del razonamiento; emplea la inteligencia para llegar a la verdad.
- **Verificable** porque es producido utilizando procedimientos que permitan a cualquier otra persona pone a prueba los resultados.

Es por esta razón que las personas confían en los conocimientos producidos por los investigadores científicos.

¿Cómo pueden los investigadores llegar a este tipo de conocimiento?

Para alcanzar nuevos conocimientos científicos o dar respuestas a inquietudes sobre los fenómenc naturales o humanos, los investigadores utilizan el método científico.

El método científico es un procedimiento lógico y ordenado que permite a los investigadores aproxima se a la verdad. Este se compone de diferentes pasos o etapas.

¿Cuáles pasos componen el método científico?

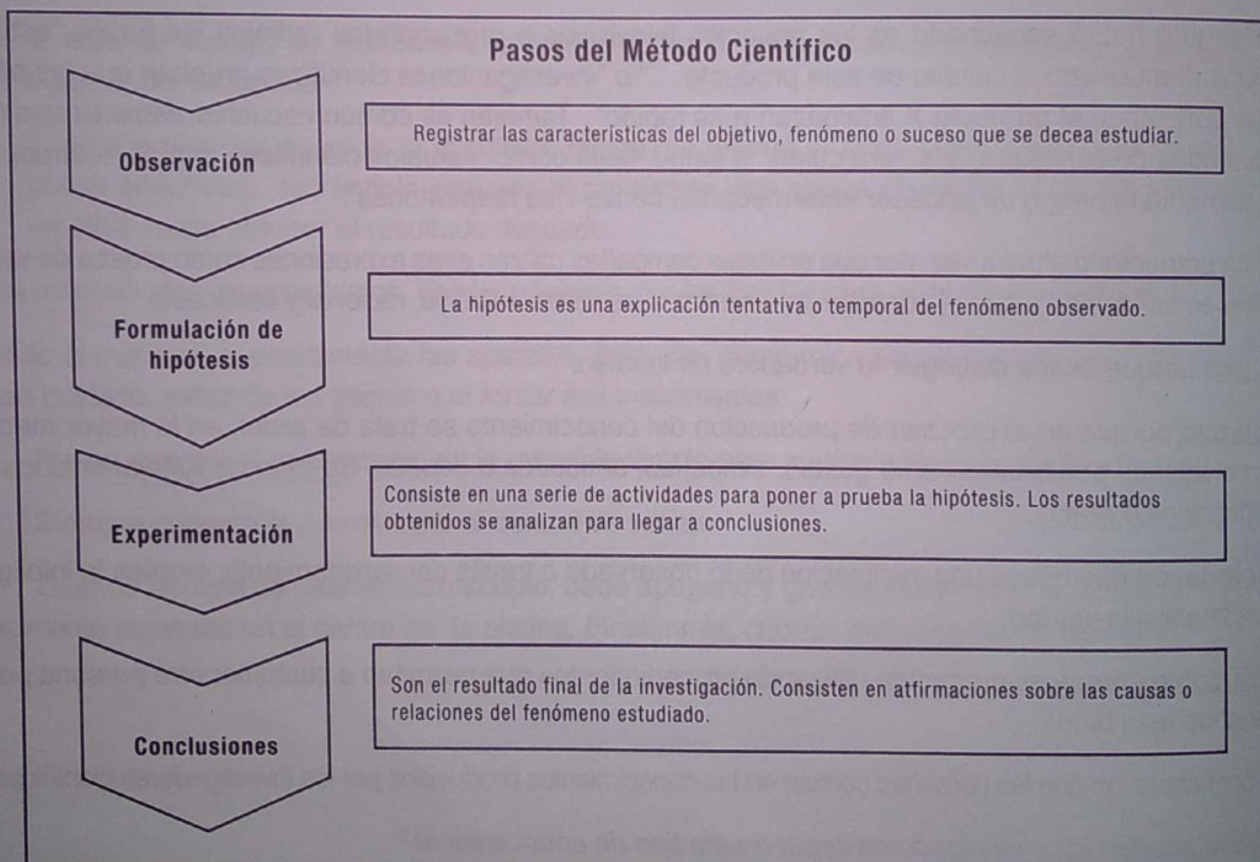
El método científico se compone de cuatro pasos. El primero de ellos es la **observación**. Durante la observación el investigador se da cuenta del fenómeno o suceso y este llama su atención. Así que lo observa detenidamente y registras sus características y cualidades.

Aunque en el lenguaje coloquial utilicemos indistintamente las palabras observar y ver; no siempre significan lo mismo. Por ejemplo, si deseamos observar la temperatura del agua, no utilizaremos la vista sino el tacto o un termómetro. Lo mismo sucede si observamos la intensidad de un sonido o ruido, en este caso utilizamos el sentido del oído o un aparato para medir su intensidad denominado sonómetro o decibelímetro. En nuestro caso, la observación es la aproximación que hace el investigador al objeto de estudio.

El segundo paso del método científico corresponde a la formulación de una **hipótesis**. Una hipótesis es una explicación temporal o tentativa que el investigador plantea al fenómeno que observa. Las hipótesis son aseveraciones o enunciados formulados para explicar la causa o relación del fenómeno.

Luego de formulada, es necesario poner la hipótesis a prueba, es decir, realizar actividades diseñadas para falsarla. La falsación de la hipótesis busca demostrar que es falsa, en caso de que así no resulte entonces dicha hipótesis se considera válida, hasta tanto se demuestre lo contrario. Esto ocurre en el tercer paso del método científico llamado **experimentación**.

El investigador analiza los resultados obtenidos durante la experimentación y así logra obtener sus conclusiones.



Cuando las conclusiones de las investigaciones permiten hacer planteamientos generales sobre un hecho natural, entonces los científicos elaboran con ellas sus **teorías**. La teoría del *Big Bang* sobre el origen del universo y la teoría de la *selección natural* sobre la evolución biológica y el origen de las especies, son dos ejemplos de teorías científicas.

La investigación científica no solo pretende desarrollar teorías, sino descubrir leyes, principios generales sobre relaciones de causa-efecto de los fenómenos con aplicación universal. Son ejemplos de leyes la de la gravitación universal y la del movimiento en física.

PREGUNTAS DE REFLEXIÓN:

¿Solo los grandes investigadores pueden utilizar el método científico?

¿Podemos aplicar el método científico en la vida cotidiana?

¿Son los científicos personas con capacidades extraordinarias?

¿Se aplica el método científico tan solo a la biología o puede utilizarse en otras ciencias?

El método científico es una herramienta para producir nuevos conocimientos. Podemos emplearlo también para dar respuestas a interrogantes de la vida cotidiana, tales como ¿qué cantidad de alimento debo suministrar a mi mascota diariamente? ¿qué lugar del jardín posee las condiciones de luz óptimas para el crecimiento de las rosas?

Uno de los más destacados investigadores de todos los tiempos en Biología, Charles Darwin, expresó de sí mismo:

"Mi éxito como hombre de ciencia, cualquiera que sea la altura que haya alcanzado, ha sido determinado por diversas cualidades. De ellas, las más importantes han sido: a) la pasión por la ciencia; b) paciencia ilimitada para reflexionar largamente sobre cualquier tema; c) laboriosidad en la observación y recolección de datos y d) una mediana dosis de inventiva así como de sentido común. Con unas facultades tan ordinarias como las que poseo, es verdaderamente sorprendente que haya influenciado en grado considerable en las ideas de los científicos."

OBJETIVOS

Reconocer los diferentes tipos de observaciones.

Aplicar los pasos del método científico.

MATERIALES Y EQUIPOS

Vaso de precipitado

Probeta

Erlenmeyer

Tubos de ensayos

Cinta métrica

A. OBSERVACIÓN DE UN OBJETO

PROCEDIMIENTO

Su profesor le indicará varios objetos de los cuales usted seleccionará uno (1). Recoja toda la información que pueda del objeto utilizando todos sus sentidos. Clasifique sus observaciones en cualitativas y cuantitativas.

Cuadro No. 1 Observación de un objeto

Objeto utilizado______________________

OBSERVACIÓN CUANTITATIVA	SENTIDO UTILIZADO

Cuadro No. 2

OBSERVACIÓN CUALITATIVA	SENTIDO UTILIZADO

B. FORMULACIÓN DE UNA HIPÓTESIS POR MEDIO DE LA OBSERVACIÓN

PROCEDIMIENTO

Al mirar la cara de la mujer se tiene la impresión de que esta es más redonda que la del hombre, es decir, que al comparar los dos tipos de caras, la mujer aparenta tener la cara más ancha, en proporción al largo, que el hombre.

Partiendo de esta observación, los estudiantes formularán la hipótesis, la cual probarán, formando parejas para medir el ancho y el largo de la cara tanto de la hembra como del varón. Los datos obtenidos deberán ser tabulados en una tabla que abarque a todas las parejas del curso, antes de formular las conclusiones.

Variables: ancho y largo

Ancho: se medirá de oreja a oreja, pasando por encima de la punta de la nariz y sobre los pómulos de la cara.

Largo: desde la parte más alta de la cabeza hasta debajo de la barbilla (maxilar inferior)

Instrumento de medida: cinta métrica

Unidad de medida: mm

Los datos obtenidos se dividen, dando origen al coeficiente de proporción ancho/largo, llamado también *Índice cefálico*, cuando se expresa en %.

Ejemplo: Ancho = 162 mm

Largo = 244 mm A/L =0.66

Tomando como base la redondez del círculo perfecto, cuya proporción ancho largo debe ser igual a uno, la proporción ancho largo se encontrará entre 0-1, por lo que la cara más redonda será aquella que más se aproxime a la unidad.

TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS POR PAREJA

PARÁMETRO	ANCHO (mm)	LARGO(mm)	PROPORCIÓN ancho/ largo
USTED			
SU PAREJA			

TABULACIÓN DE LOS RESULTADOS

	HEMBRAS (♀)			VARONES (♂)		
PAREJA	ANCHO	LARGO	PROPORCIÓN ANCHO/LARGO	ANCHO	LARGO	PROPORCIÓN ANCHO/LARGO
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
PROMEDIO (mm)						

Cómo calcular el promedio: $\bar{X} = \Sigma X \div N$

Donde: $\bar{X}$ = Promedio

Σ = sumatoria

X = variable

N = Número de observaciones

HOJA DE ANOTACIONES

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA
PROTOCOLO DE PRÁCTICA BIO- 018

PRÁCTICA No. 1

MÉTODO CIENTÍFICO OBSERVACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Apellidos________________________________Nombres________________________

Matrícula ____________________________ Profesor __________________________

Día __________ Hora ___________ No. de Laboratorio _________ Sección ________

1. Al observar el objeto en el procedimiento A, ¿cuántas observaciones cuantitativas realizó?

2. Utilizó algún instrumento para realizar las observaciones cuantitativas, ¿cuál?

3. ¿Cuál es la diferencia entre una observación cuantitativa y una cualitativa?

4. ¿Cuál fue la hipótesis que usted formuló en el procedimiento B?

5. ¿Qué actividad realizó para aceptar o rechazar la hipótesis?

6. Los datos que usted obtuvo en este procedimiento, ¿son cuantitativos o cualitativos?

7. ¿Qué fórmula utilizó para calcular el Índice Cefálico?

8 Observando sus resultados, ¿considera que hubo variaciones en el índice cefálico de ambos sexos? Explique.

9. La hipótesis planteada por usted, ¿fue comprobada? ¿qué implicaciones tiene este resultado?

10. ¿Los datos obtenidos son suficientes para formular una teoría? Justifique su respuesta.

PRÁCTICA No. 2

USO DEL MICROSCOPIO

Descubra lo que sabe:

¿Cuándo decimos que algo es microscópico?

¿Sabes qué es el microscopio?

¿Cómo funciona este aparato?

INTRODUCCIÓN

En el estudio de los seres vivos, los biólogos deben observar estructuras y organismos que no son visibles por el ojo humano, tales como células, bacterias, virus o esporas de hongos. Para el estudio de estos organismos o estructuras es necesario utilizar equipos que permitan aumentar la capacidad de visión del observador.

El equipo de magnificación más simple es la lupa, esta permite obtener imágenes aumentadas hasta 1,200 veces el tamaño original del objeto. En el Siglo XVII, este instrumento fue empleado por Anton Van Leeuwenhoeck para observar por primera vez espermatozoides, glóbulos rojos y protozooarios.

En 1591 los hermanos Zacarías y Jans Janssen, fabricantes de lentes de origen holandés, construyeron el primer microscopio compuesto. Con la fabricación y perfeccionamiento del microscopio compuesto fue posible obtener imágenes aumentadas de objetos hasta 2,000 veces su tamaño real. ¡Un gran avance para la biología!

Grandes descubrimientos fueron posibles gracias a la invención del microscopio compuesto. El más notable de todos estos avances fue la observación por primera vez de paredes celulares en el corcho realizada por el biólogo Robert Hooke en 1665. Usando cortes de corcho, pudo distinguir estructuras en forma de celdas, colocadas muy cerca una de otras, con un interior hueco. Hook llamó a estas estructuras "cell" que en español quiere decir celdillas, con el tiempo se acuñó el término de célula para nombrar estas estructuras. Las estructuras observadas por Hooke correspondían a células vegetales muertas; es por esto que Hooke llegó a pensar que las células eran espacios vacios.

No fue sino años despues que otro investigador, Purkinge en 1840, concluyó que las células no eran espacios vacios, sino que poseían un interior vivo, llamado protoplasma.

¿Cuál es la relevancia de este descubrimiento?

En la actualidad sabemos que la célula es la unidad que compone a todos los seres vivos y en su interior ocurren todas las reacciones que hacen posible la vida. Desde el ser vivo más grande, la ballena azul, hasta bacteria más pequeña, todos están formados por células.

Casi todas las células son microscópicas, una célula animal promedio mide 15 micrómetros (una millonésima de metro), mientras que una vegetal mide 40 micrómetros.

¿Cómo funciona el microscopio compuesto inventado por los hermanos Janssen?

El microscopio compuesto recibe este nombre porque está formado por dos sistemas de lentes que magnifican o aumentan la imagen del objeto de forma consecutiva. El primer sistema de lentes recibe el nombre de objetivos y el segundo sistema recibe el nombre de ocular.

Para poder observar una imagen en el microscopio compuesto, es necesario que un haz de luz golpee el objeto generando una imagen que es aumentada por el primer sistema de lentes llamados **lentes objetivos.**

Luego, esta imagen ya aumentada, atraviesa el segundo sistema de lentes, los **oculares**, los cuales también la magnifican. Es por esto que para conocer el aumento total de una imagen observada en el microscopio compuesto es necesario multiplicar la capacidad de aumento del lente objetivo con el cual enfocamos el objeto por la capacidad de aumento del lente ocular.

Aumento Total = Aumento objetivo X aumento ocular

¿Es el microscopio compuesto el aparato de observación más moderno usado en biología?

Realmente no lo es, aunque su invención fue un gran avance, en la actualidad existen microscopios más modernos. El microscopio electrónico es el aparato de mayor magnificación utilizado por los biólogos actuales. En los microscopios electrónicos pueden observarse objetos con una magnificación de 250,000 veces el tamaño real.

La diferencia más importante entre el microscopio electrónico y el microscopio compuesto estriba en que en el microscopio electrónico no es un haz de luz lo que golpea el objeto a observar, sino partículas subatómicas denominadas electrones, es de allí que proviene su nombre.

A diferencia del microscopio compuesto, el microscopio electrónico no presenta sus imágenes a través de un lente ocular, sino que estas son proyectadas en una pantalla.

No tan solo la **capacidad de aumento** es importante en un microscopio, sino también su **capacidad de resolución**. La resolución significa la distancia mínima en que dos puntos diferentes pueden continuarse viendo separados en lugar de verse como una mancha borrosa. En el microscopio electrónico la capacidad de resolucion es mayor que en el microscopio compuesto.

El microscopio electrónico fue ideado y construido por Max Knoll y Ernest Ruska en 1934.

El cuerpo de los seres humanos, al igual que el de todos los seres vivos, está compuesto por células. Son nuestras células las responsables de realizar todas las actividades que nos mantienen con vida y en buena salud. Es por esto que la medicina suele estudiar la abundancia, características y comportamiento de nuestras células para poder determinar cuáles enfermedades nos aquejan y cómo tratarlas.

Cuando un médico nos indica un hemograma, que no es más que el estudio de las células que componen nuestra sangre, la analista o el analista toma una muestra, la cual debe observar en el microscopio para saber la abundancia y características de las células sanguíneas. Luego, estos resultados le permitirán al especialista en medicina identificar cualquier problema de salud.

Algo similar ocurre cuando te indican un coprológico o análisis de heces fecales, entonces el o la especialista en bioanálisis tomará una muestra para buscar, con ayuda del microscopio, presencia de organismos parásitos como amebas, giardias o gusanos que puedan haber invadido tu sistema digestivo.

PREGUNTAS DE REFLEXIÓN

¿Cómo nos es útil el microscopio en la vida cotidiana?

¿Cómo piensas que la invención del microscopio ha mejorado la vida de las personas?

OBJETIVOS

Reconocer las partes del microscopio

Introducir al estudiante en el uso y manejo del microscopio compuesto.

MATERIALES Y EQUIPOS

1 microscopio por estudiante

Placas fijas con muestra de corcho y con letra e

A. FORMA CORRECTA DE TRANSPORTAR EL MICROSCOPIO

PROCEDIMIENTO

1. Al llevar el microscopio de un lugar a otro, sosténgalo con una mano por el brazo, levántelo en forma recta, para que su eje quede en posición vertical, coloque su otra mano en la base del microscopio.
2. Evite que el microscopio se balancee cuando usted camina.
3. Siga las instrucciones, para evitar que accidentalmente el microscopio pueda sufrir algún golpe o que sus lentes puedan caerse y romperse.

B. CONOCIENDO LAS PARTES DEL MICROSCOPIO

PROCEDIMIENTO

1. Lea cuidadosamente las partes del microscopio y las funciones que estas realizan.
2. Observe el microscopio y compare con la información que usted revisó.

PARTES DEL MICROSCOPIO

Ocular – sistema de lente fijos a un tubo removible, colocados en la parte superior del instrumento. Es el lente a través del cual se realizará la observación. Los microscopios pueden tener un ocular (monoculares) o dos oculares (binoculares).

Los oculares tienen diferentes capacidades de aumento, 5x, 7x, 10x, 15x, 20x, etc., es decir que pueden aumentar la imagen 5, 10, 15 o más veces.

Tubo - conecta el ocular con los objetivos; a través de él pasan los rayos de luz entre los dos sistemas de lentes.

Revólver – disco de rotación localizado al final del tubo corredizo, en él se ajustan los objetivos.

Objetivos- sistema de lentes fijos en tubos pequeños ubicados en el revólver. Son los lentes que se encuentran cerca del objeto a observar. Tienen diferentes capacidades de aumento: 4x, 10x, 40x, 60x, 100x, es decir que pueden aumentar la imagen desde 4 hasta 100 veces dependiendo el lente que se use.

Tornillo macrométrico- mueve la platina rápidamente hacia arriba o hacia abajo. Se utiliza para localizar la imagen cuando el objetivo de menor aumento está sobre el objeto.

Tornillo micrométrico- su movimiento es lento y preciso y se utiliza para darle nitidez a la imagen luego de ser localizada.

Platina- plataforma donde se colocan los objetos que se van a estudiar. Tiene una abertura en el centro que permite el paso de la luz que llega a la preparación.

Pinzas- sostienen de forma correcta el portaobjetos en la platina

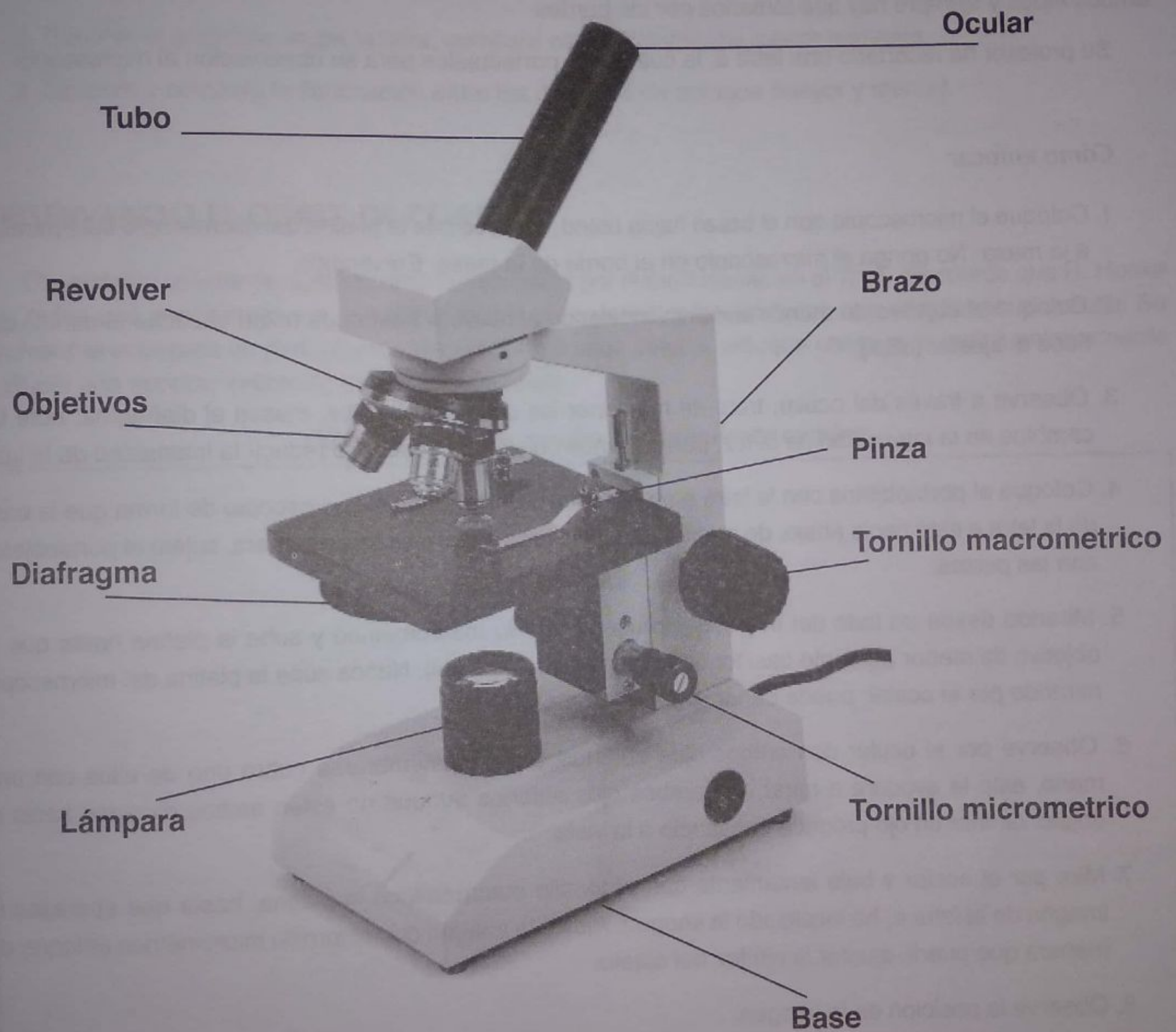
Diafragma- dispositivo localizado en la parte inferior de la platina, posee una palanca que acciona una cortina que cierra o abre, regulando el paso de la luz (parcial o totalmente), por lo que su función es regular la cantidad de luz que llega al objeto.

Condensador- juego de lentes colocados debajo de la platina, que se mueven por la acción del tornillo del condensador. Su función es acercar o alejar la luz a la abertura de la platina y por tanto del objeto que se observa, controlando así la intensidad de luz que penetra.

Brazo- es el soporte de las diferentes partes del microscopio, exceptuando la base a la que se une por el tornillo de inclinación, sostiene el cuerpo del microscopio.

Base o pie- es el soporte del microscopio y lo mantiene fijo.

Fuente de luz- debajo del condensador, el microscopio puede tener una lámpara eléctrica que provee la luz, esto no significa que sea electrónico, otros poseen un espejo que orienta los rayos de luz hacia el objeto. El espejo tiene dos caras una cóncava que se utiliza con luz artificial y una plana con luz natural.


Ocular
Tubo
Revolver
Brazo
Objetivos
Pinza
Tornillo macrometrico
Diafragma
Lámpara
Tornillo micrometrico
Base

C. OBSERVACIÓN DE UNA PREPARACIÓN A MENOR AUMENTO

PROCEDIMIENTO

Preparando el material a observar

Los materiales que se van a estudiar en el microscopio se colocan en una lámina de vidrio llamada portaobjetos y generalmente se cubre con un pedacito de vidrio que puede tener forma redonda o cuadrada, el cual es mucho más fino que el portaobjetos y que se denomina cubreobjeto. Estos deben estar limpios por ambos lados y siempre hay que tomarlos por los bordes.

Su profesor ha recortado una letra e, la cual fijó al portaobjetos para su observación al microscopio.

Cómo enfocar

1. Coloque el microscopio con el brazo hacia usted, observe que la platina del microscopio esté paralela a la mesa. No ponga el microscopio en el borde de la mesa. Enciéndalo.
2. Coloque el objetivo de menor aumento moviendo el revólver hasta que usted escuche el sonido que hace al ajustar (click).
3. Observe a través del ocular, trate de mantener los dos ojos abiertos, mueva el diafragma, note los cambios en la intensidad de la luz, para algunos objetos es necesario reducir la intensidad de la luz.
4. Coloque el portaobjetos con la letra e en el centro de la platina del microscopio de forma que la base de la letra e esté hacia abajo, de manera que se pueda leer mirándola por fuera, sujete el portaobjetos con las pinzas.
5. Mirando desde un lado del microscopio use el tornillo macrométrico y suba la platina hasta que el objetivo de menor aumento casi toque la preparación (0.5 cm). Nunca suba la platina del microscopio mirando por el ocular, puede dañar el lente y la preparación.
6. Observe por el ocular con ambos ojos abiertos, para acostumbrarse cubra uno de ellos con una mano, esto le ayudará a mirar con ambos ojos abiertos aunque no estén ambos dirigidos hacia el objeto. Guiñar un ojo produce cansancio a la vista.
7. Mire por el ocular y baje lentamente con el tornillo macrométrico la platina, hasta que aparezca la imagen de la letra e, ha localizado la imagen. Ajuste la imagen con el tornillo micrométrico enfoque de manera que pueda ajustar la nitidez del objeto.
8. Observe la posición de la imagen.
9. Mirando a través del ocular, mueva el portaobjetos de derecha a izquierda, observe hacia donde se mueve la imagen.

D. ENFOCANDO A MAYOR AUMENTO

1. Si ha enfocado correctamente con el objetivo de menor aumento, mueva el revólver y coloque el objetivo de mayor aumento usando el mismo procedimiento que en el paso No. 2 del enfoque anterior. Dele nitidez con el tornillo micrométrico. Esta forma de enfoque es posible porque el microscopio que usa es parafocal, es decir, ambos objetivos están ajustados al mismo foco de manera que usted pueda cambiar de un objetivo a otro sin hacer ningún tipo de ajuste. Nunca mueva la platina del microscopio hacia abajo usando el tornillo macrométrico, cuando usted está enfocando con el objetivo de mayor aumento.

2. Observe el área que ocupa la letra, compare con el enfoque de menor aumento.

3. Observe y compare la iluminación entre los dos tipos de enfoque (mayor y menor).

OBSERVANDO EL CORTE DE CORCHO

Observe las células de corcho como fueron vistas por Robert Hooke en el 1665. Recuerde que R. Hooke fue quien usó por primera vez la palabra célula para describir las unidades que componen el corcho. Su profesor le entregará un portaobjetos con un corte fino de corcho, enfoque como se le indicó anteriormente y dibuje una sección indicando la forma de la célula.

Dibuje el corte de corcho en el siguiente cuadro

HOJA DE ANOTACIONES

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA

PROTOCOLO DE PRÁCTICA BIO- 018

PRÁCTICA No. 2

USO DEL MICROSCOPIO

Apellidos_______________________________Nombres_____________________________

Matrícula ____________________________ Profesor ______________________________

Día______________ Hora ________________ No. de Laboratorio ___________ Sección ___________

1. ¿En qué posición se observa la imagen de la letra e, en el microscopio? Al mover el portaobjetos, ¿hacia dónde se desplazó la imagen?

2. Cuando enfoca con el lente objetivo de mayor aumento, ¿qué observa con respecto a la iluminación y el tamaño de la imagen?

3. De acuerdo a lo observado podría usted concluir que la imagen del microscopio compuesto es: Real, Aumentada e Invertida. Justifique su respuesta.

4. Para localizar la imagen en el microscopio compuesto se utiliza:

a) Diafragma b) Tornillo micrométrico c) Tornillo macrométrico d) Ocular

5. ¿Cuál de los siguientes personajes observó, por primera vez, las células de corcho:

a) Leeuwenhoeck b) Robert Hooke c) Zacarías Janssen d) Gregorio Mendel

6. Si observó la imagen de la letra e con un lente ocular de 15x y un lente objetivo de 40x, ¿cuál es el aumento total de esta imagen?

7. ¿Qué utilizó para colocar el material biológico sobre la platina?

8. El microscopio que utilizó posee tres lentes objetivos, ¿con cuál inició el enfoque?

9. Si al localizar la imagen de la letra e se observa borrosa, ¿qué hace para ponerla nítida?

Práctica No. 3
LA CÉLULA VEGETAL Y ANIMAL

Descubra lo que sabe:

¿Cómo están formados los seres vivos?

¿En qué se diferencian las plantas de los animales?

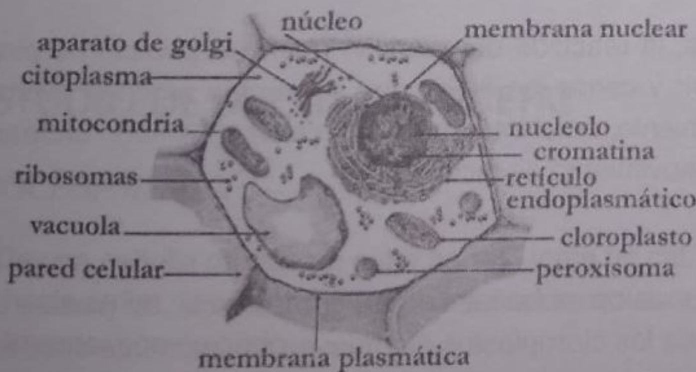
¿A qué llamamos microorganismos o microbios? ¿Sabe qué es la célula?

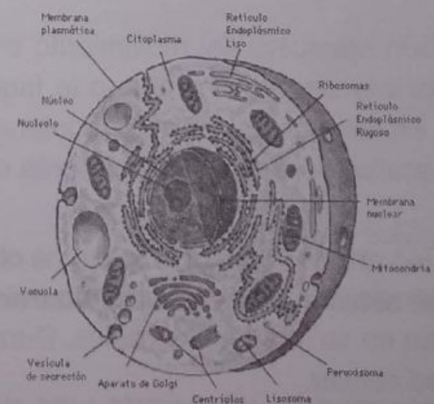
INTRODUCCIÓN

Todos los seres vivos están formados por células. Algunos organismos están formados por muchas células, tales como las plantas y los animales; por eso reciben el nombre de pluricelulares (pluri= muchos; celulares= formados por células). Otros seres vivos como las bacterias y los protozoos están formados por una sola célula.

En el interior de la célula ocurren todas las reacciones que hacen posible la vida, por eso se afirma que la célula es la unidad estructural y funcional de todos los seres vivos.

Entonces, todos los seres vivos, están formados por las mismas unidades. Todas las células tienen un plan estructural básico; es decir están formadas por tres partes principales: núcleo, citoplasma y membrana plasmática. En esta práctica nos ocuparemos de la célula animal y la célula vegetal, las cuales tienen entre sí diferencias que destacaremos.





¿En qué se diferencian las células de las plantas de las células animales?

Quizás las diferencias más notorias entre los animales y las plantas es que estas últimas producen sus propios alimentos y que no pueden desplazarse de un lugar a otro; sin embargo, no son las únicas distinciones, si tocamos la superficie de una madera y luego la piel de un animal, nos daremos cuenta inmediatamente de otra importante diferencia.

Las células vegetales presentan una estructura llamada pared celular, la cual está formada por un carbohidrato llamado celulosa, que le da rigidez y sostén. Esto explica la consistencia y fortaleza que caracteriza a los organismos vegetales. Las células animales no poseen pared celular.

Debido a que las plantas utilizan la luz para producir sus alimentos; están dotadas de pigmentos capaces de atrapar la energía solar. Estas sustancias no se encuentran libres en el citoplasma o interior de la célula, sino que se encuentran contenidas en unas estructuras denominadas plastos o plastidios. Debido a que los animales no producen sus alimentos, sino que los ingieren del medio, las células animales carecen de plastos.

Los centriolos son estructuras presentes solo en la célula animal. Los centriolos participan en el proceso de reproducción celular (donde una célula da origen a otra célula). Tienen una importante función en la formación de las fibras del huso acromático que permiten la división de los cromosomas durante la mitosis. Las células vegetales carecen de centriolos.

El desplazamiento, característico de los animales también puede observarse a nivel celular. Las células animales poseen estructuras especializadas para el desplazamiento que pueden tener forma de cilios, flagelos o pseudópodos. Son ejemplos de organismos unicelulares con este tipo de estructura la euglena, la ameba y el paramecio.

CUADRO COMPARATIVO CÉLULA ANIMAL Y VEGETAL

Tipo de célula	Pared celular	Plastos	Estructuras para el desplazamiento	Centriolo
Vegetal	Sí	Sí	No	No
Animal	No	No	Sí	Sí

Podemos movernos mientras permanecemos fijos en el mismo lugar. Por ejemplo si agitamos nuestras manos, estamos realizando un movimiento, pero no un desplazamiento. Un desplazamiento es un movimiento que provoca un cambio de posición en el espacio.

Todos los seres vivos se mueven, pero no todos los seres vivos se desplazan. Las plantas no se desplazan, pero si pueden presentar movimientos en el interior de sus células.

Son ejemplos del movimiento en las plantas, la reacción del moriviví (*Mimosa pudica*) de plegar sus hojas cuando las tocamos, o la facultad de abrir y cerrar las flores que presentan algunas plantas en el día. En las plantas ocurre otro interesante movimiento, en el interior de sus células, llamado **ciclosis**. En el transcurso de esta práctica podrás observar el movimiento de ciclosis.

¿Qué es la ciclosis?

La ciclosis es el movimiento del citoplasma. Los cloroplastos son un tipo especial de plastos que contienen en su interior la clorofila. Durante la ciclosis los cloroplastos se mueven rápidamente alrededor de la pared celular.

Las células humanas

Los seres humanos somos animales pluricelulares, es decir compuestos por millones de células. No todas las células de nuestro cuerpo son iguales. La forma de las células estará estrechamente relacionada con su función, las células que componen nuestros músculos poseen una forma alargada porque poseen fibras de proteínas (elastina) que les permiten extenderse y contraerse. El espermatozoide del hombre es

una célula con una estructura especializada para el desplazamiento llamada flagelo; las células de nuestros huesos están colocadas en un medio externo o matriz fuerte que le da consistencia rígida a estos órganos. Mientras que las células de la epidermis de nuestra piel poseen una forma aplanada, ya que su función es recubrir y contraer. Es decir, en los organismos pluricelulares existen diferentes tipos de células que realizan labores especializadas y presentan una forma relacionada con su función.

Las células que presentan igual forma y función se agrupan para trabajar de forma coordinada formando tejidos

PREGUNTAS DE REFLEXIÓN

¿Por qué lucen distintos las plantas y los animales?

¿Es lo mismo moverse que desplazarse?

OBJETIVOS

Estudiar la estructura básica de la célula vegetal y animal

Observar que las diferentes formas de las células están relacionadas con la función que realizan

MATERIALES Y EQUIPOS

Microscopio, portaobjetos, cubreobjetos, algodón, goteros, navaja.

Reactivo: azul de metileno

Material biológico: elodea, cebolla, cultivo de paramecios

A. ESTUDIO DE LA CÉLULA VEGETAL

PROCEDIMIENTO

1. De una cebolla partida en ocho partes, tome un catáfilo quiébrelo en dos, colocando la parte cóncava hacia arriba, la epidermis (parte inferior) se quiebra fácilmente en esta parte fina, la que usted deberá levantar con cuidado.
2. Coloque el corte de epidermis en el portaobjetos, extendiéndola para eliminar los pliegues y añada una gota de azul de metileno para teñir los núcleos. Elimine el exceso de colorante con agua.
3. Coloque el cubreobjetos. Observe al microscopio con el objetivo de menor aumento y luego con el de mayor aumento.
4. Observe la forma de la célula, el núcleo y la pared celular.
5. En el espacio disponible más abajo, dibuje los organelos observados.

Organelos observados en las células de epidermis de cebolla

3. OBSERVANDO ORGANELOS CELULARES

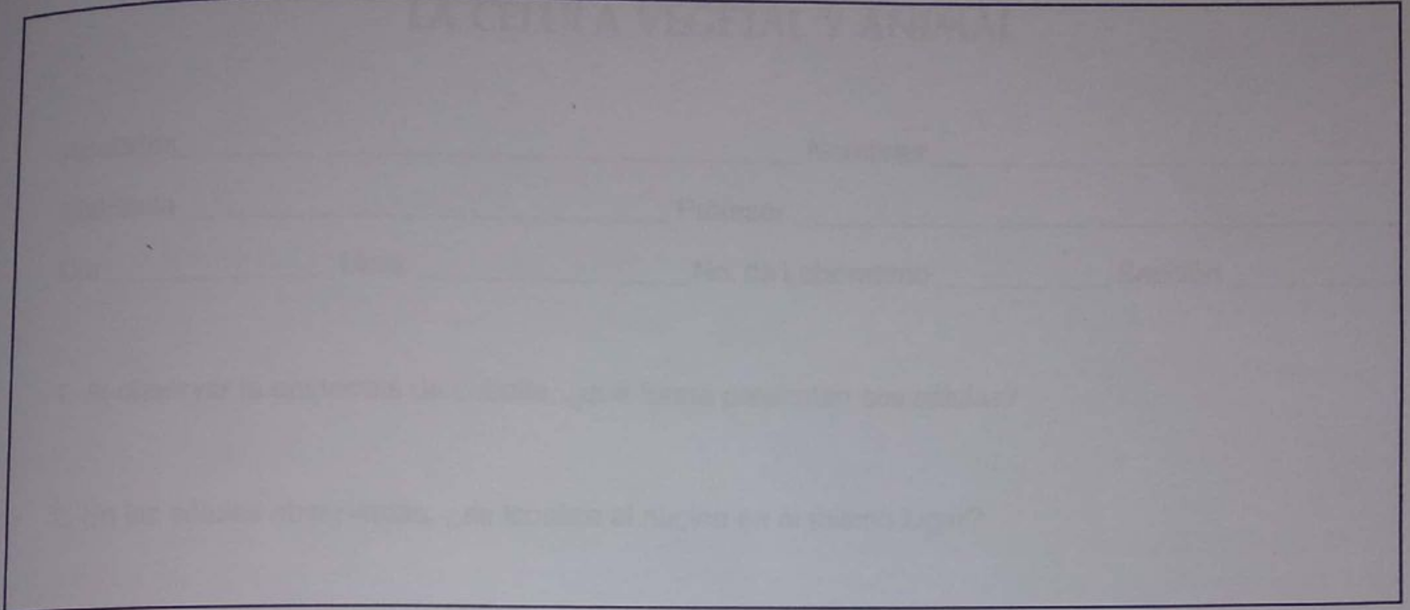
PROCEDIMIENTO

1. Tome una hoja de elodea de la parte superior de la rama.
2. Colóquela en el portaobjetos y agregue una gota de agua, llévela al microscopio y observe con el objetivo de 10x.
3. Observe los cloroplastos de color verde colocados próximo a la pared celular.
4. Observe el movimiento de ciclosis.
5. En el espacio disponible más abajo, dibuje sus observaciones

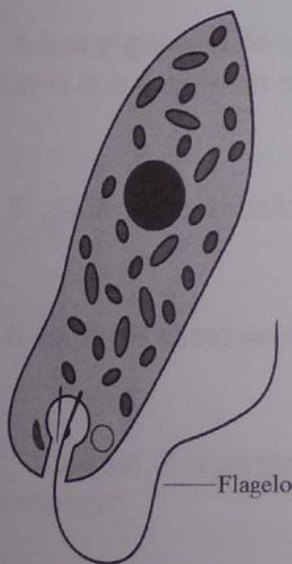
C. OBSERVANDO ORGANISMOS UNICELULARES

PROCEDIMIENTO

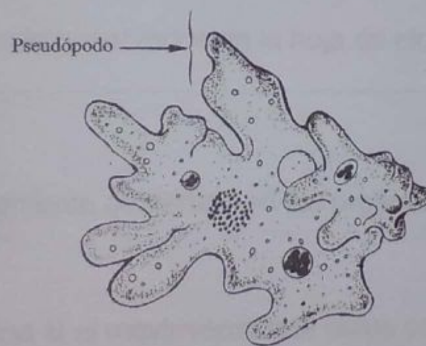
1. Tome una gota de agua de charca con un gotero, colóquela en el portaobjetos Deje caer unas pocas fibras de algodón para limitar el movimiento de los pequeños organismos, tape con el cubreobjeto. Observe. Dibuje.



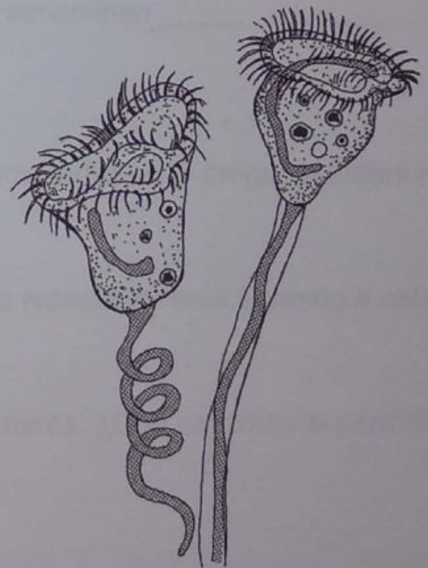
ORGANISMOS UNICELULARES COMUNES EN AGUA DE CHARCA



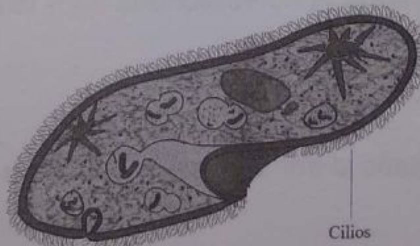
Euglena



Amoeba



Vorticella



Paramecium

HOJA DE ANOTACIONES

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA

PROTOCOLO DE PRÁCTICA BIO- 018

PRÁCTICA No. 3

LA CÉLULA VEGETAL Y ANIMAL

Apellidos_______________________________Nombres_______________________________

Matrícula ___________________________ Profesor ___________________________________

Día ____________ Hora ______________ No. de Laboratorio _________ Sección _________

1. Al observar la epidermis de cebolla, ¿qué forma presentan sus células?

2. En las células observadas, ¿se localiza el núcleo en el mismo lugar?

3. Las células en la hoja de elodea, ¿tienen igual forma que las de la epidermis de cebolla?

4. Los organelos de color verde observados en la hoja de elodea se denominan _______________ y la forma que presentan es? ____________________________.

5. ¿Qué nombre recibe el pigmento contenido en los organelos mencionados en la pregunta anterior?

6. Explique cómo se determina si el movimiento que estos organelos realizan se está llevando a cabo.

7. Cuál fue el organismo unicelular más abundante en el agua de charca. ¿Qué organelo le permite el movimiento?

8. Mencione algunas diferencias que usted observó entre la célula vegetal y los organismos unicelulares.

9. Describa brevemente la función de una de las estructuras celulares observadas:

PRÁCTICA No. 4
NIVELES DE ORGANIZACIÓN

Descubra lo que sabe:

¿Qué es clasificar?

¿Qué significa para usted la palabra jerarquía?

¿Sabe cuál es la unidad anatómica y fisiológica de los seres vivos?

¿Conoce el nombre de algún sistema de órganos de su cuerpo?

INTRODUCCIÓN

Una de las características más sorprendente de los seres vivos es la organización. En la Organización Bioló-cica uno de los niveles más importantes es el celular, sin embargo, dentro de cada organismo pueden identificar-se algunos otros niveles. También al estudiar las interacciones que ocurren dentro de los grupos de organismos y entre un grupo, y otro, es posible observar una jerarquía de complejidad cada vez mayor que culmina en lo que es la vida en nuestro planeta. A estas instancias o estamentos es lo que llamamos **Niveles de Oraganización.**

NIVELES DE ORGANIZACIÓN

Todos los seres y objetos están compuestos por materia. Pero, ¿En qué se diferencian los seres vivos de los objetos sin vida? Los seres vivos están conformados por los mismos elementos que pueden encontrarse en la materia no viva. Por ejemplo, carbono, nitrógeno, hidrógeno, fósforo, calcio, entre otros, todos estos elementos pueden encontrarse en el aire, en el suelo y en muchos minerales.

Sin embargo, los seres vivos y los objetos inanimados difieren en su organización estructural. La materia viva conforma estructuras moleculares complejas, donde el átomo de carbono es el elemento primordial.

Hasta el momento se han descrito más de 90 elementos químicos, de estos solo 40 pueden ser encon-trados formando parte de los seres vivos. Los elementos químicos que componen la materia viva reciben el nombre de bioelementos. Al igual que en la materia no viva, los bioelementos se organizan en moléculas, y las moléculas se agrupan para formar compuestos más complejos o macromoléculas.

Desde el punto de vista químico se reconocen en los seres vivos los niveles. **Átomos**: en este nivel englobaremos las unidades más pequeñas de cada bioelmento. **Moléculas**: formadas por la asociación de varios átomos de iguales o diferentes bioelementos.

NIVEL QUÍMICO:

Átomo = H + H + O Molécula = H_2O

NIVEL BIOLÓGICO

¿Dónde ocurren los procesos de la vida?

Las moléculas se construyen, destruyen y reaccionan para dar origen a todas las funciones biológicas que hacen posible la vida. Pero ¿Cuál es el escenario donde ocurren todas estas reacciones? Pues, en el interior de la célula.

La célula es la unidad funcional y anatómica de los seres vivos. Es considerada el primer nivel de organización biológica. Existen seres vivos formados por una sola célula como las bacterias, algas microscópicas y protozoos, capaces de realizar todas las funciones vitales que ocurren en un organismo complejo. Las células se alimentan, respiran y se reproducen.

En los organismos más complejos, formados por millones de células como las plantas y los animales, las células se agrupan en **tejidos**. Los tejidos corresponden entonces, al segundo nivel de organización biológica. Un tejido es un conjunto de células especializadas que realizan una misma función de manera coordinada. Son tejidos de nuestro cuerpo el sanguíneo, el óseo, el cartilaginoso, el muscular y el nervioso.

Un **órgano** es una estructura fisiológicamente funcional formada por varios tejidos distintos. Son órganos de nuestro cuerpo el corazón, los pulmones, los huesos, la piel, el cerebro, un ojo, una pierna, entre otros.

Un **sistema** es un conjunto de órganos que trabajan de forma coordinada para cumplir una función vital. Si pensamos en las funciones vitales que nos mantienen con vida, podremos deducir los nombres de los sitemas que los realizan. Por ejemplo la función de reproducción es llevada a cabo por el sistema reproductor en el caso de la mujer compuesto por vagina, útero, ovario y trompas de Falopio. En cambio la función de respiración esta controlada por el sistema respiratorio formado por las fosas nasales, pulmones, tráquea, bronquios. *¿Cuáles otros sistemas de nuestro cuerpo conoces?*

Un **organismo** es un ser vivo completo, formado por un conjunto de sistemas de órganos.

NIVEL BIOLÓGICO

Célula------Tejido---------Órgano---------Sistema--------------Organismo

NIVEL ECOLÓGICO

Los seres vivos se relacionan con su ambiente. Las plantas y animales que habitan un área interaccionan entre sí. Los animales se alimentan de plantas u otros animales. Compiten por alimento o espacio o establecen relaciones de mutualismo, o cooperación. De igual forma los seres vivos interactúan con los elementos no vivos de su entorno como el aire, el suelo, el clima o el agua.

Estas interrelaciones conforman diferentes niveles de complejidad creciente.

El primer nivel de la organización ecológica corresponde a la **población**. Una población es un conjunto de individuos de una misma especie que habitan un lugar en particular. Si hablamos de las plantas de coco (*Cocos nucifera*) que se encuentran en una playa determinada entonces estamos hablando de una población, lo mismo ocurre si pensamos en el conjunto de cotorras que se encuentran en un determinado bosque o en los estudiantes que comparten en un salón de clase.

Una **comunidad** es el segundo nivel de la organización ecológica. Una comunidad es el conjunto de poblaciones que interaccionan entre si. Si retomamos el ejemplo del conjunto de plantas de coco presente en la playa, imaginamos que en esta playa además de cocoteros hay otros seres vivos de diferentes especies como cangrejos, peces, caracoles o plantas de uvas de playa. Entonces el conjunto de todas estas poblaciones que comparten este espacio conformarán una comunidad.

Si al estudiar un ambiente contemplamos no tan solo las relaciones entre los diferentes seres vivos, sino también las relaciones que se establecen entre los seres vivos y su ambiente no vivo entonces a este conjunto de interacciones se le llamará **ecosistema**. Un ecosistema puede ser definido como una comunidad más su entorno no vivo. Son ejemplos de ecosistemas: una playa, un bosque, un lago o laguna, un río, un jardín, entre otros.

El conjunto de ecosistemas del planeta conforma la **biosfera**. La biosfera es la capa de la Tierra que contiene la vida.

NIVEL ECOLÓGICO

Población ------------Comunidad------------Ecosistema-------------Biosfera

¿Cómo nos es útil esto en la vida cotidiana?

Los niveles de organización constituyen, antes que todo un lenguaje común utilizado por todos los investigadores para explicar sus observaciones en el estudio de la vida.

Diariamente, en las revistas, periódicos o reportajes televisivos escuchamos o leemos expresiones como las siguientes "el cáncer es una enfermedad que se origina en las células de nuestro cuerpo" "el SIDA afecta el sistema inmunológico de las personas" "Los arrecifes de coral son ecosistemas muy diversos" "las poblaciones de la especie X están en peligro de desaparecer" o como el calentamiento global pone en peligro la conservación de la "biosfera".

Estos términos deben ser manejados por cualquier profesional de hoy que desee desenvolverse en la sociedad actual, donde poseer y comprender la información juega un papel muy importante para destacarse.

PREGUNTAS DE REFLEXIÓN

¿Haz escuchado algunos de estos términos antes? ¿En qué contexto? ¿Cuáles términos son nuevos para ti?

OBJETIVOS

Reconocer los niveles de organización en Biología

MATERIALES Y EQUIPOS

Microscopio, portaobjetos, cubreobjetos, navajas o bisturí

Cortes de epidermis de maguellito

Flores de cayena o sangre de Cristo

Plantas completas

A. OBSERVACION DE CÉLULA EN TEJIDO EPIDÉRMICO

PROCEDIMIENTO

1. Limpie la hoja de maguellito con agua.
2. Con una navaja o bisturí realice un corte en la epidermis de la hoja, observe al microscopio.
3. En el espacio provisto más abajo dibuje las células y el tejido epidérmico del maguellito.

B. OBSERVACIÓN DE ÓRGANOS Y SISTEMAS DE ÓRGANOS EN VEGETALES

PROCEDIMIENTO

1. Su profesor le mostrará una flor, como ejemplo de sistema, es decir, formada por diferentes órganos.
2. El profesor indicará cada una de las partes de la flor.
3. Con una navaja, realice un corte transversal al ovario de la flor y observe al microscopio los óvulos.
4. Tome un estambre y obsérvelo al microscopio.
5. En el espacio provisto más abajo dibuje lo observado.

HOJA DE ANOTACIONES

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA

PROTOCOLO DE PRÁCTICA BIO- 018

PRÁCTICA No. 4

NIVELES DE ORGANIZACIÓN

Apellidos ______________________________ Nombres ______________________

Matrícula __________________________ Profesor __________________________

Día __________ Hora ____________ No. de Laboratorio ________ Sección ________

1. Las unidades observadas en la epidermis de maguellito se denominan:

2. Las células observadas están aisladas o asociadas. ¿A qué nivel de la organización biológica corresponde esa asociación?

3. Cuando las unidades de organización se asocian alcanzan un nivel superior que responde al nombre de:

4. Señale tres (3) órganos de su cuerpo y diga a que sistema pertenecen

ÓRGANOS	SISTEMAS

5. En la flor observada, a qué nivel corresponde cada una de las partes que la componen.

6. El conjunto de estructuras de la flor constituye un ejemplo de:

7. Complete el siguiente cuadro escribiendo al lado de la proposición el nivel de organización biológica correspondiente:

a) Las raíces ____________________

b) Un hueso ____________________

c) Un perro ____________________

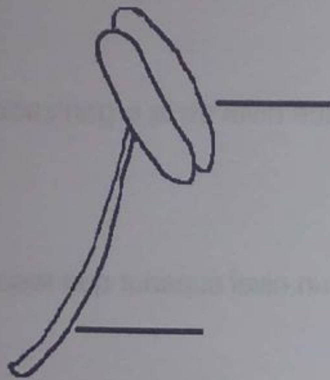
d) Una planta ____________________________

e) El tallo ________________________________

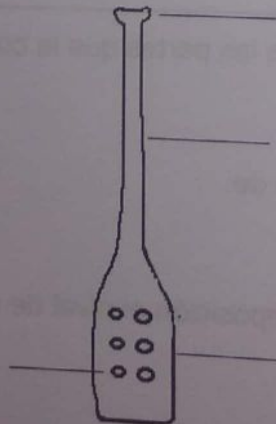
8. El paramecio observado en el agua de charca, en la práctica No 3, ¿en cuáles niveles de organización biológica usted lo ubicaría?

9. Coloque los nombres correspondientes en los siguientes esquemas:

Estambre



Pistilo



PRÁCTICA No. 5
FOTOSÍNTESIS

Descubra lo que sabe

¿Sabe de dónde proviene el oxígeno que respira?

¿Conoce cuál es la principal fuente de carbono de los seres vivos?

La fotosíntesis puede ser definida de manera simple como el proceso en el cual las plantas utilizan la luz del Sol para producir sus alimentos. Un análisis más detallado de este proceso nos revelaría que en el proceso de fotosíntesis ocurren importantes transformaciones energéticas. Durante la fotosíntesis, la energía lumínica del Sol es convertida en energía química.

¿Cómo ocurre esto?

Las plantas obtienen a través de sus raíces el agua conteniendo sales minerales disueltas. Esta mezcla de sustancias recibe el nombre de savia bruta. La savia bruta asciende a través del tallo hasta llegar a las hojas.

Las plantas, en sus hojas, poseen unas estructuras llamadas estomas que captan del aire el gas conocido como dióxido de carbono. Mientras que en el interior de las células de la hoja, un pigmento denominado clorofila, atrapa la energía de los rayos luminoso del Sol en sus moléculas.

Las plantas emplean la energía luminosa del Sol para sintetizar moléculas de glucosa a partir de agua y dióxido carbono. Como resultado de este proceso se libera al ambiente oxígeno molecular y agua, a través del estoma.

La glucosa producida, disuelta en agua, recorre todas las partes de la planta para llevar el alimento a las células que la componen, esta mezcla de glucosa y agua recibe el nombre de savia elaborada.

IMPORTANCIA DE LA FOTOSÍNTESIS

La fotosíntesis es de vital importancia para el mantenimiento de la vida en nuestro planeta. Gracias a la fotosíntesis se absorbe del aire el gas dióxido de carbono, que en condiciones de exceso puede ser tóxico y se libera el gas conocido como oxígeno, el cual es necesario para la respiración tanto de plantas como de animales.

La fotosíntesis es la forma más eficiente de producción de alimento, y es gracias a ella que existe alimento disponible para todos los seres vivos, tanto para las plantas como para los animales. Si reflexiona un segundo, podrá darse cuenta cómo las plantas utilizan la energía química producida en la fotosíntesis para mantenerse con vida, crecer y almacenar nutrientes en sus raíces, tallos, frutos y semillas. Los animales que se alimentan de plantas al ingerir los frutos, hojas o tallo obtienen también la energía para sobrevivir y crecer.

Más tarde, los animales carnívoros al alimentarse de los herbívoros obtendrán de sus tejidos también la energía. Sin duda puede afirmarse entonces, que la fotosíntesis es la base de la alimentación de todos los seres vivos del planeta.

LOS PIGMENTOS FOTOSINTÉTICOS

En las células de las hojas de las plantas se encuentran estructuras especializadas para el almacenamiento de sustancias, los plastos. Los plastos contienen los pigmentos capaces de atrapar las diferentes longitudes de onda de la luz visible. Los principales pigmentos fotosintéticos son: la clorofila, la xantofila y el caroteno.

Los pigmentos juegan un papel importante en la fotosíntesis al permitirle a la planta atrapar la energía solar necesaria para realizar el proceso de fotosíntesis.

PREGUNTAS DE REFLEXIÓN

La fotosíntesis es de vital importancia para las personas, ya que gracias a esta se producen los alimentos que satisfacen la demanda de la población mundial. Sin embargo, también tiene relevancia por otra de sus características, la capacidad de consumir dióxido de carbono de la atmósfera.

El efecto invernadero, es sin duda el mayor problema ambiental que deben enfrentar todos los países del mundo. Este problema ambiental es producido por los altos niveles de dióxido de carbono en la atmósfera, este gas funciona como una cortina que atrapa la radiación solar que penetra a la tierra y no deja escapar el calor. Generando como resultado negativo cambios en el clima a escala mundial que amenazan la supervivencia de los ecosistemas y la calidad de vida de los seres humanos.

Producimos dióxido de carbono constantemente como efecto de la combustión de hidrocarburos en industrias, automóviles y en la generación de energía eléctrica para uso doméstico. Los árboles se han convertido en nuestros grandes aliados para retirar el dióxido de carbono de la atmósfera.

Cada vez son más las voces que claman por la conservación de los bosques naturales y la siembra de áreas adicionales para que las plantas allí conservadas al realizar la fotosíntesis nos ayuden a eliminar este gas. Claro que no pueden hacerlo solas, es necesario implementar simultaneamente una estrategia para reducir las emisiones de este gas a la atmósfera.

Es importante aprender más sobre la fotosíntesis y el calentamiento global, investiga:

¿qué son los bonos verdes?

¿qué podemos hacer para reducir la cantidad de dióxido de carbono que generamos?

¿cuáles son los efectos ambientales negativos del cambio climático o efecto invernadero?

OBJETIVOS

1. Comprobar que las plantas consumen CO_2 y liberan O_2 en la fotosíntesis.
2. Identificar los pigmentos fotosintéticos de la hoja, mediante la técnica de la cromatografía de papel
3. Reconocer la importancia de la luz en la síntesis de los pigmentos fotosintéticos y el crecimiento vegetal.

MATERIALES Y EQUIPOS

Tubos de ensayo, goteros, gradillas, morteros, cilindros graduados, vaso de precipitado, tijeras

Material Biológico: Ramas de elodea, hojas de diferentes plantas

Reactivos: Rojo fenol (indicador de pH), Alcohol etílico (95°), Solución solvente (formada por 92 partes de éter de petróleo y 8 partes de acetona)

A. CONSUMO DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO2) EN LA FOTOSÍNTESIS

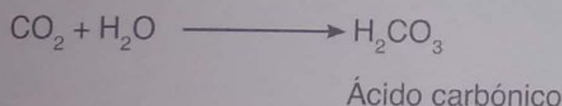
PROCEDIMIENTO

1. En un vaso de precipitado coloque una cantidad de agua equivalente a 40 ml aproximadamente.

2. Agregue 3 gotas de Rojo Fenol. Observe que color toma el agua. El Rojo Fenol es un indicador de pH que cambia de color según se muestra en el cuadro.

pH	Ácido	Neutro	Alcalino
Color	Amarillo	Rosado	Rojo

3. Con un sorbete, un alumno burbujeará aire en el vaso que contiene el agua, procedente de su respiración, hasta que el contenido cambie de color.



$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

Ácido carbónico

4. Tome dos tubos de ensayo y coloque una rama de elodea en cada uno, agregue a cada tubo el agua ácida preparada en los pasos anteriores. Cierre bien los tubos, coloque uno donde reciba luz solar y otro en la oscuridad. Cuando transcurra una hora obsérvelos.

B. INVESTIGACIÓN DE LOS PIGMENTOS FOTOSINTÉTICOS. TÉCNICA DE CROMATOGRAFÍA DE PAPEL

La técnica de la cromatografía es usada comúnmente en los laboratorios biológicos para la identificación de compuestos químicos. Dicha técnica se basa en la solubilidad diferencial, en un solvente dado, de los diferentes compuestos bajo estudio. El solvente asciende por capilaridad a través de tiras de papel de cromatografía y el proceso se completa cuando las diferentes sustancias aparecen separadas en la tirilla de papel o cromatograma, que se ha empleado como columna, según su solubilidad.

PROCEDIMIENTO

1. Coloque hojas picadas en pedazos pequeños en un mortero, tritúrelas, agregue alcohol etílico y macere las hojas.

2. En un vaso de precipitado agregue el macerado.

3. En las tiras de papel de cromatografía, que previamente fueron cortadas, coloque una gota del extracto del pigmento, como a un centímetro del extremo inferior, deje secar, repita varias veces hasta que la mancha aparezca de un color verde oscuro.

4. Vierta un mililitro (30 gotas) de solvente en un tubo de ensayo, colóquelo en la gradilla.

5. Introduzca con cuidado la tirilla de papel en el tubo con el solvente, de tal modo que quede sumergida la parte inferior en el solvente.

6. Observe como los pigmentos se distribuyen en el papel. Saque el papel y deje secar.

C. FUNCIÓN DE LA LUZ EN LA SÍNTESIS DE LOS PIGMENTOS FOTOSINTÉTICOS

PROCEDIMIENTO

1. Su profesor presentará dos plantas de maíz, una se colocó a germinar a la luz y otra a la oscuridad.

2. Observe las diferencias en relación al color de las hojas, el grosor de las hojas y el tamaño entre ambas plantas.

HOJA DE ANOTACIONES

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA
PROTOCOLO DE PRÁCTICA BIO- 018
PRÁCTICA No. 5
FOTOSÍNTESIS

Apellidos______________________________Nombres_________________________

Matrícula ______________________ Profesor ______________________________

Día __________ Hora ____________ No. de Laboratorio ________ Sección ________

1. En el ensayo A ¿Cuál es el papel del rojo fenol?

2. ¿Por qué la solución de CO_2, H_2O y rojo fenol se observa de color amarillo?

3. ¿Ocurre algún cambio de color en la solución contenida en el tubo de ensayo con Elodea que se colocó en la oscuridad?

4. ¿Ocurre algún cambio de color en la solución contenida en el tubo de ensayo con Elodea que se llevó a la luz ¿Por qué?

5. ¿Qué gas se consume en el tubo colocado en la luz? ¿Cuál gas se produjo en este tubo?

6. ¿Qué sustancia utilizó en el ensayo B para extraer los pigmentos?

7. ¿Cuáles colores aparecen en el cromatograma? ¿A cuáles pigmentos corresponden esos colores?

8. ¿En qué orden aparecen los pigmentos en el cromatograma?

9. ¿Qué función tienen estos pigmentos?

10. En el ensayo C, realizado con el maíz, ¿Cuáles son sus conclusiones sobre el papel de la luz en la formación de los pigmentos fotosintéticos?

11. ¿Qué relación tiene con el ensayo, el color de las plantas de maíz expuestas a la luz y a la oscuridad, respectivamente?

PRÁCTICA No. 6

IDENTIFICACIÓN DE MACRONUTRIENTES

DESCUBRA LO QUE SABE

¿Sabe de dónde obtiene la energía para todas las actividades que realiza su organismo?

¿Cuáles nutrientes conoce?

INTRODUCCIÓN

Los nutrientes son moléculas que nos proporcionan materia y energía. Los seres vivos obtienen de los nutrientes la energía necesaria para formar estructuras, crecer, realizar todas sus actividades diarias y reproducirse.

Los nutrientes pueden clasificarse en micronutrientes o macronutrientes de acuerdo a la cantidad que se requiere de ellos. Son micronutrientes aquellos que requerimos en bajas concentraciones, como las sales minerales, las vitaminas y algunos iones. Otros nutrientes los necesitamos en grandes cantidades para asegurar el buen funcionamiento de nuestro organismo. Estos reciben el nombre de macronutrientes.

Los macronutrientes pueden ser de tres tipos básicos: proteinas, lípidos o carbohidratos.

Comúnmente escuchamos la palabra nutriente asociada a alimentos o dieta y esto es así, ya que todos los animales, incluyendo el ser humano, obtienen los nutrientes que necesitan para vivir de los alimentos que ingieren.

Si analizáramos la composición del interior de las células de cualquier planta o animal, podríamos encontrar allí los macronutrientes formando estructuras o realizando importantes funciones.

LOS CARBOHIDRATOS

Son los macronutrientes de composición química más sencilla. Están formados por carbono como átomo central, hidrógeno y oxígeno. Los carbohidratos representan para la célula, una fuente de energía inmediata.

Los carbohidratos pueden clasificarse de acuerdo a la complejidad de su estructura en monosacáridos, disacáridos o polisacáridos.

Los monosacáridos son los carbohidratos más sencillos. Están compuestos por una sola molécula. Son ejemplos de monosacáridos la glucosa, la fructosa y la ribosa.

Los disacáridos, están formados por dos moléculas de monosacáridos. Son disacáridos la sacarosa o azúcar de mesa; la lactosa o azúcar de la leche y la maltosa, presente en la cebada.

Sacarosa : Gucosa + Fructosa

Lactosa: Glucosa + Galactosa

Maltosa: Dos moleculas de glucosa

Los polisacáridos son carbohidratos formados por la unión de tres o más monosacáridos. Son polisacáridos la celulosa que conforma la pared de la célula vegetal, el almidón que consitituye una fuente de reserva de nutrientes en los tejidos vegetales y el glucógeno que es una fuente de reserva de energía en animales.

Los carbohidratos se pueden identificar mediante pruebas que producen colores carácteristicos, tanto para los monosacáridos como para los polisacáridos.

LAS PROTEÍNAS

Las proteínas son moléculas de gran tamaño formadas por la unión de unidades más sencillas llamadas aminoácidos. Los aminoácidos de una proteína se encuentran formando largas cadenas, unidos entre sí por enlaces peptídicos. Existen tan solo 20 aminoácios los cuales se combinan para formar todas las proteínas existentes.

Si comparamos una molécula de proteína con un largo collar de perlas, entonces cada una de las perlas de esa cadena constituiría un aminoácido. Algunas proteínas están formadas por más de una hilera de aminoácidos que se entrelazan entre sí.

Las proteínas pueden clasificarse de acuerdo a la forma en proteínas fibrosas, proteínas mixtas y proteínas globulares. Las proteinas fibrosas son aquellas que están formadas completamente por aminoácidos. Las proteínas mixtas son aquellas que están formadas por aminoácidos y otros grupos químicos como lípidos o azúcares adheridos a sus cadenas, suelen llamarse glucoproteínas o lipoproteínas según el caso.

Las proteinas globulares tienen forma esférica. Son relativamente solubles en medio acuoso, por lo cual forman suspenciones coloidales. Es decir, permanecen suspendidas en medio acuoso.

Las proteínas son particularmente sensibles a los cambios de pH y temperatura. Al encontrarse en medios muy ácidos o a altas temperaturas, se rompen algunos de los enlaces que mantienen unidas sus cadenas de aminoácidos, perdiendo así su forma y funcionabilidad, en muchos casos. Este proceso en el cual las proteínas ven alterada su estructura recibe el nombre de desnaturalización.

Basado en la capacidad de desnaturalización de las proteínas podremos identificar su presencia aplicando una sencilla prueba colorimétrica.

LAS GRASAS O LÍPIDOS

Las grasas resultan de la unión de glicerina y ácidos grasos. Las grasas son empleadas por la célula, como una fuente de energía de reserva. Sirven como aislante de la temperatura y de protección de los órganos internos. Las grasas o lípidos se caracterizan por ser insolubles en el agua. Los métodos más fáciles para demostrar la presencia de las grasas se basan en que son solubles en disolventes orgánicos como el éter de petróleo, el benceno, etc, e insolubles en agua.

PREGUNTA DE REFLEXIÓN

¿En las actividades diarias ha observado un proceso de desnaturalización de proteínas, cuál?

OBJETIVOS

Identificar macronutrientes aplicando pruebas cualitativas

MATERIALES Y EQUIPOS

Tubos de ensayos, gradillas, pinzas, mechero o lámpara de alcohol, goteros, portaobjetos, microscopios, fósforos.

Materiales Biológicos: 1 frasco con solución de albúmina o clara de huevo

1 frasco de solución de almidón

1 frasco de solución de glucosa

1 frasco de aceite de cocina

Papa fresca

Guineo maduro

Reactivos: 1 frasco de ácido nítrico

1 frasco con solución de lugol (KI)

1 frasco con tetracloruro de carbono (CCl_4)

OBSERVACIONES PARA EL PROCEDIMIENTO DE ESTA PRÁCTICA

1. Al utilizar los reactivos trátelos cuidadosamente, evite que se derramen en la mesa
2. No coloque los reactivos cerca de la llama de la lámpara de alcohol o mechero.
3. No huela ningún reactivo.
4. Mantenga los reactivos tapados. Lea cuidadosamente el nombre en la etiqueta, si alguno no lo tiene notifíquelo al profesor.
5. Lave la cristalería antes y después de finalizar cada experimento.
6. Cuando caliente una solución en un tubo de ensayo, sostenga el tubo inclinado con la boc[a] contraria a usted o a cualquier otro estudiante que esté cerca. Mueva el tubo suavemente hac[ia] adelante y hacia atrás (flameo).

A. IDENTIFICACION DE PROTEINAS
PRUEBA: XANTOPROTEICA DE COLORACIÓN Y COAGULACIÓN

PROCEDIMIENTO

1. Tome dos tubos de ensayo, numérelos 1 y 2
2. En el tubo de ensayo No. 1, coloque 10 gotas de clara de huevo
3. En el tubo de ensayo No. 2, coloque 10 gotas de agua
4. Su profesor agregará 2 gotas de ácido nítrico a cada tubo
5. Caliente con cuidado ambos tubos.
6. Observe y anote sus resultados.

B. IDENTIFICACIÓN DE ALMIDÓN: PRUEBA DEL YODO

PROCEDIMIENTO

1. Tome dos tubos de ensayo, numérelos 1y 2
2. Al tubo No. 1 agregue 10 gotas de suspensión de almidon
3. Al tubo No. 2 agregue 10 gotas de agua
4. A cada tubo agregue una (1) gota de lugol
5. Observe y anote los resultados
6. Con una navaja o bisturí ralle un poco de papa y colóquela en el portaobjetos
7. Agregue una (1) gota de lugol a la papa rallada
8. Observe la papa al microscopio. Anote los resultados

C. IDENTIFICACIÓN DE AZÚCARES (MONOSACÁRIDOS REDUCTORES): PRUEBA DE BENEDICT

1. Tome 3 tubos de ensayo, numérelos 1, 2 y 3.
2. Al tubo No. 1 agregue 10 gotas de solución de glucosa.
3. Al tubo No. 2 agregue 10 gotas de agua.
4. Al tubo No. 3 agregue un pedacito de guineo maduro
5. A los tubos No. 1 y 2 agregue 3 gotas del reactivo de Benedict. Al tubo No. 3 agregue reactivo de Benedict hasta que el guineo se empape del reactivo (aprox. 25 gotas)
6. Caliente los 3 tubos. Observe y anote los resultados

D. IDENTIFICACIÓN DE GRASAS: PRUEBA DE SOLUBILIDAD DE LAS GRASAS EN DISOLVENTES ORGÁNICOS

1. Tome 2 tubos de ensayo, numérelos 1 y 2.
2. En cada tubo (1 y 2) vierta un poco de aceite (1/4 de pulg. aprox.), sin usar el gotero.
3. Al tubo No. 1 agregue igual cantidad de Tetracloruro de Carbono. Agítelo bien. Coloque en la gradilla.
4. Al tubo No. 2 agregue igual cantidad de agua. Agítelo bien. Coloque en la gradilla.
5. Observe ambos tubos, anote sus resultados.

***CUADRO DE RESULTADOS:* Complete el siguiente cuadro indicando cuáles fueron los cambios ocurridos en cada caso.**

PRUEBA	RESULTADOS
XANTOPROTEICA **Tubo 1**: clara de huevo + ácido nítrico + calor **Tubo 2**: agua + ácido nítrico + calor	
PRUEBA DEL YODO O LUGOL **Tubo 1**: almidón + yodo **Tubo 2**: agua + yodo Papa rallada + 1 gota de yodo	
PRUEBA DE BENEDICT **Tubo 1**: 20 gotas solución de glucosa + 5 gotas de reactivo de Benedict + calor **Tubo 2**: 20 gotas de agua + 5 gotas de reactivo de Benedict + calor Tubo 3: Guineo maduro + reactivo de Benedict + calor	
PRUEBA DE SOLUBILIDAD DE LAS GRASAS **Tubo 1**: Un poco de aceite de cocina + tetracloruro de carbono **Tubo 2**: un poco de aceite de cocina + agua	

HOJA DE ANOTACIONES

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA
PROTOCOLO DE PRÁCTICA BIO- 018
PRÁCTICA No. 6
IDENTIFICACIÓN DE MACRONUTRIENTES

Apellidos_________________________________Nombres_________________________

Matrícula _____________________________ Profesor _____________________________

Día______________Hora _______________ No. de Laboratorio __________ Sección __________

1. Al realizar la prueba Xantoproteica ¿Qué color observa en el tubo No. 1_____________________
Esta coloración indica la presencia de ____ ¿Observa
usted los mismos resultados en el tubo No. 2 de este ensayo? _______________________

2. Compare ambos resultados (tubos No. 1 y 2) y explique brevemente.

3. En la prueba del yodo con almidón ¿Qué coloración observa?_______________________

4. Al realizar esta prueba con la papa explique ¿Por qué obtiene la misma coloración?

5. Al realizar la prueba de Benedict, qué resultados se obtiene en el tubo No. 1?

6. ¿Qué observa en el ensayo del aceite con agua? Justifique su respuesta.

7. Al mezclar aceite con tetracloruro de carbono ¿Qué sucede? Justifique su respuesta

8. ¿Por qué en todos los casos el resultado con el agua fue negativo?

PRÁCTICA No. 7
VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS

DESCUBRA LO QUE SABE

¿Qué significa dieta balanceada?

¿Qué condiciones fisiológicas influyen en la dieta?

INTRODUCCIÓN

Existe una variedad innumerable de alimentos en el mundo, pero solo existen seis grupos principales de nutrientes, ellos son: carbohidratos, proteínas, grasas o lípidos, minerales y vitaminas. Excepto algunos alimentos como el azúcar refinado, la mayoría de los alimentos contienen todos o muchos de estos nutrientes.

Un alimento debe contener por lo menos un nutriente. Una buena dieta debe proporcionar cantidad suficiente de nutrientes, en relación con la necesidad del individuo que la consume. Tal necesidad depende de muchos factores, además de la calidad del alimento. Cada nutriente tiene su propia función específica en la mantención de la composición del organismo, en su desarrollo, reparación o funcionamiento, sin embargo, actúan juntos para mantener las principales funciones corporales. Por lo tanto, el cuerpo humano necesita disponer de una combinación de nutrientes en forma más o menos simultánea.

Nutrientes principales

Carbohidratos, azúcares o glúcidos

La función principal de los azúcares o carbohidratos, es proporcionar la energía necesaria para la actividad física, incluyendo el mantenimiento de la temperatura corporal. La mayoría de los países en vías de desarrollo reciben un gran aporte energético de los alimentos ricos en carbohidratos, y estos constituyen su dieta básica. Un gramo de carbohidrato proporciona 4 kcal de energía. Generalmente las dietas ricas en carbohidratos, son pobres en otros nutrientes. Todos los cereales, como el maíz, trigo, arroz; raíces y tubérculos (papa, yuca, batata); algunas leguminosas (frijoles, arvejas); algunas frutas (plátanos, bananas) y azúcar de mesa, son buenas fuentes de carbohidratos.

Grasas o lípidos

Las grasas son una fuente concentrada de energía. Un gramo de grasa equivale a 9 kcal de energía y proporciona más del doble que un gramo de carbohidrato o proteína. Cuando se consumen en exceso los otros nutrientes energéticos (carbohidratos y proteínas), estos se convierten en grasa y se depositan en nuestro cuerpo como energía almacenada o de reserva. Cuando la ingesta energética es baja o no podemos consumir suficiente alimento que la aporte, el organismo emplea la grasa almacenada para producir la energía necesaria.

Las grasas aportan las vitaminas solubles en ella como el grupo de ADEK. Son más lentas de digerir que los otros nutrientes, y por tanto, atrasan el comienzo de la sensación de hambre. Realzan el sabor agradable de nuestra dieta. Existen dos fuentes principales de grasas: a) grasa animal (manteca, mantequilla, etc.) y b) grasa vegetal (aceite de maíz, aceite de palma, soya, girasol). Considerando el valor nutricional, muchos aceites vegetales son mejores que las grasas animales por su mayor contenido en ácidos grasos poliinsaturados que influyen en los niveles del colesterol sanguíneo; además tienen mayor proporción de ácidos grasos esenciales que son importantes en la nutrición del niño.

Proteínas

Las proteínas son los componentes estructurales del organismo. Todos los tejidos (piel, huesos, músculos, sangre y órganos del cuerpo) contiene proteínas. Después de su digestión, las proteínas ingeridas se utilizan para fabricar proteínas en los tejidos y para mantenerlos. Además, las enzimas, los anticuerpos y ciertas hormonas son proteínas. Existen dos fuentes principales de ellas, según su origen: a) animal: carne, pescado, huevo y leche; b) vegetal: cereales, frijoles, arvejas, maní, soya. El consumo de ambos tipos de proteínas es necesario para una dieta equilibrada.

Requerimientos y recomendaciones nutricionales

Una dieta nutricionalmente adecuada es aquella en que todos los nutrientes están presentes en cantidades suficientes según lo requiera el organismo. Se entiende por requerimientos nutricionales las cantidades mínimas de energía y nutrientes que un individuo necesita para que su organismo cumpla con todas las funciones normales, incluyendo la acumulación de reservas.

Las recomendaciones nutricionales equivalen a la cantidad de energía y de nutrientes que mantendrá un buen estado nutricional en las personas sanas de todas las edades, incluyendo un margen de seguridad para cubrir las variaciones individuales.

Las recomendaciones nutricionales se modifican por:

Crecimiento. El crecimiento es más rápido durante los primeros cinco años de vida y crea una gran demanda de todos los nutrientes. Un niño dobla su peso de nacimiento en los primeros seis meses de edad. La malnutrición durante tal período puede afectar, a largo plazo, su desarrollo físico. Los requerimientos nutricionales son mayores por kilogramo de peso en esta etapa, que posteriormente.

Actividad física. Mientras más activa es una persona, más energía necesitará.

Volumen corporal. Una persona de mayor corpulencia, a pesar de tener una tasa metabólica menor, utiliza más energía que una persona de menor proporción, para llevar a cabo las mismas actividades físicas.

Embarazo. Aumenta la necesidad de nutrientes en un 15%. Si la madre estuvo desnutrida, antes y durante el embarazo, entonces ella probablemente tendrá un niño de bajo peso al nacer, con riesgos altos de mortalidad prematura. Si la dieta solo fue inadecuada durante el embarazo puede que su niño tenga un peso normal al nacer, pero la madre estará enfrentando un estado nutricional deficiente lo cual podría aumentar simultáneamente los riesgos del parto y la lactancia.

Lactancia. Aumenta la necesidad de la madre, en cuanto a ingestión de nutrientes, en un 25% en relación al estado normal.

Enfermedad y convalecencia. Las infecciones aumentan las necesidades de nutrientes, además a menudo se pierde el apetito durante el período de enfermedad. Es importante una buena dieta durante la convalecencia, con el objetivo de recuperar las reservas de nutrientes que pudieran haber disminuido durante la enfermedad.

Existe una amplia variedad de cuadros patológicos, como consecuencia de la deficiencia alimentaria de los diferentes nutrientes, sin embargo durante esta práctica de laboratorio nos enmarcaremos dentro del estudio de las bases de una buena alimentación y nutrición, así como en el conocimiento del gasto energético y el valor nutritivo de varios tipos de alimentos.

PREGUNTAS DE REFLEXIÓN

¿Es mi dieta balanceada?

¿Cuál es mi gasto energético cuando camino?

¿Mi dieta está acorde con las actividades que realizo?

OBJETIVOS

1. Valorar las bases de una buena alimentación
2. Conocer el gasto energético durante la realización de las diferentes actividades cotidianas
3. Calcular el valor nutritivo de los alimentos, tomando como modelo las tablas previamente elaboradas que ofrecen la composición de nutrientes de diferentes alimentos

MATERIALES Y EQUIPOS

Calculadora, papel, lápiz, tablas de datos de valor nutritivo.

PROCEDIMIENTO

Lea cuidadosamente la siguiente información que le permitirá realizar los cálculos matemáticos, en cada ejercicio. Su profesor explicará cualquier duda.

CÓMO HACER LOS CÁLCULOS

Cálculo de la demanda energética de una población

La demanda energética de una persona, tal como hemos explicado, guarda relación con su sexo y edad. Para calcular la demanda energética de un solo individuo basta con buscar en la Tabla 1, los valores recomendados de acuerdo al sexo y edad del individuo.

Los cálculos de demanda energética de una población requieren que se multiplique el número de individuos de la población por la demanda energética para estos individuos. Suponiendo que se trata de poblaciones ideales compuestas por individuos que comparten un mismo sexo y edad.

Ejemplo:

Un hombre de 20 años tiene una demanda energética de 2,895 kilocalorías al día. ¿Cuál es la demanda energética de 15 hombres?

Solo es necesario ejecutar una sencilla multiplicación para obtener el resultado:

2,895 que es el consumo de un individuo con estas condiciones X 15 (cantidad de individuos en esta población ideal) = 43,425 kilocalorías por día.

Cálculo de la proporción de un determinado nutriente en los alimentos.

Imaginemos que queremos responder algunas inquietudes tales como: ¿Cuál es el aporte de carbohidrato de un determinado alimento? ¿Cuál alimento debo ingerir si deseo obtener una gran proporción de proteínas? O ¿Cuáles alimentos debo ingerir y en qué cantidad para satisfacer mi demanda energética diaria?

Todas estas preguntas pueden ser respondidas empleando sencillos cálculos de proporciones.

Lo primero que debemos reconocer es que no todos los alimentos poseen todos los nutrientes, ni que estos se encuentran en iguales proporciones. Por ejemplo si pensamos en un alimento rico en proteínas de seguro vendrán a nuestra mente las carnes, el pescado o los lácteos. Pero si queremos consumir un alimento rico en carbohidratos tal vez deberíamos ingerir un pan, cereal o una taza de arroz.

El procedimiento matemático más sencillo para calcular la cantidad de un determinado nutriente en un alimento es la regla de tres.

La regla de tres

La regla de tres es un sencillo procedimiento matemático que nos permite, conociendo las proporciones de un elemento en una determinada cantidad de sustancia, calcular las proporciones de este elemento en cualquier cantidad de la misma sustancia.

Por ejemplo: si un dueño de una fábrica de pelotas que produce pelotas de todos los colores y vende estas en paquetes de 225 pelotas de colores surtidas. Si este señor nos informara que no produce igual cantidad de pelotas de todos los colores, sino que produce una cantidad mayor de pelotas rojas. Digamos que nos informa que de cada 100 pelotas producidas, 37 son rojas. ¿Podríamos calcular la cantidad de pelotas rojas en un paquete de 225 pelotas surtidas?

Este procedimiento es comúnmente utilizado en aritmética para el cálculo del interés simple.

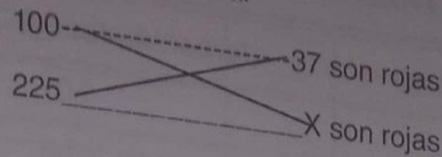
Basta con plantear

100----------------------37 son rojas

225________________X son rojas

En este planteamiento hemos razonado de la siguiente manera: si de cada 100 pelotas, 37 son rojas, en 225 pelotas, desconozco cuantas rojas hay. Fíjese que se colocan los elementos debajo de sus iguales, es decir los números de la primera columna hacen referencia a cantidad de pelotas surtidas y los números de la columna de la derecha se refieren tan solo a cantidad de pelotas rojas. Un error en la organización de los datos invalidaría el procedimiento.

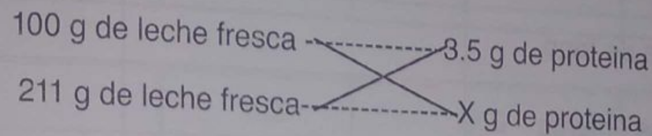
Luego de esto debemos imaginar una gran X que una en diagonal, como se muestra en el ejemplo. La cantidad que quede unida por una línea con la X constituirá el divisor. Mientras las otras cantidades se multiplicarán, quedando expresadas de la siguiente manera.



X= 225 X 37 ÷ 100

Este procedimiento puede ser utilizado ahora para calcular la presencia de nutrientes. En la Tabla 2 ofrecemos un listado de diferentes alimentos, para los cuales ha sido calculada previamente la proporción en que se encuentran los diferentes nutrientes.

Así, si en 100 gr. de leche fresca hay 3.5 gr. de proteína ¿Cuántos gramos de proteína podríamos esperar encontrar en 211 gr. de leche fresca? Aplicando el procedimiento obtendríamos



X= 211 X 3.5 ÷ 100

Este procedimiento puede ser aplicado también para calcular el aporte energético de los alimentos.

Ya está listo para hacer los cálculos y responder adecuadamente las preguntas.

A. CALCULAR LAS NECESIDADES DE ENERGÍA DIARIA DE UN PUEBLO QUE TIENE LOS SIGUIENTES GRUPOS DE POBLACIÓN (USAR LA TABLA No. 1)

No. de individuos	Edad	Sexo	Kcal/individuo	Kcal/población total
20	3	F		
15	8	M		
17	10	F		
10	25	F		
20	30	M		
10	60	F		
12	25	M		
15	30	F		

B. CALCULAR LA CANTIDAD DE NUTRIENTES PRESENTES EN LOS SIGUIENTES ALIMENTOS (USAR LA TABLA No. 2)

Cantidad (g)	Tipo de alimento	Carbohidratos (g)	Lípidos (g)	Proteínas (g)
500	Leche			
1,800	Papa			
900	Arroz			
100	Naranja			
200	Azúcar			
400	Carne de res			
680	Harina de trigo			
10	Huevos enteros (10 unidades)			

C. ESTIMAR EL GASTO ENERGÉTICO DE DIFERENTES ACTIVIDADES (USE TABLA No. 3)

Actividad	Tiempo	Hembras Gasto energético/t	Varones Gasto energético/t
En la cama	7 horas		
Bañándose	45 minutos		
Limpiando el patio de la casa	2 horas		
Caminando	1 hora 15 minutos		
Sentado	10 horas		
De pie	1 hora		
Haciendo deporte	1 hora 30 minutos		

D. CALCULAR LA CANTIDAD DE PROTEÍNAS Y EL VALOR CALÓRICO PRESENTE EN LA SIGUIENTE COMIDA

Alimentos	Cantidad (g)	Total proteínas (g)	Total calorías (kcal)
Arroz	70.0		
Carne de res	80.0		
Habichuelas o frijoles	50.0		

Tabla 1. Requerimientos individuales promedio de energía y niveles seguros de ingesta para proteína (valores redondeados) *Fuentes: Para cifras de energía: FAO, 1990b. Para cifras de proteína: OMS. 1985.*

Grupo por sexo y edad	Peso (kg)	Energía (kcal)	Proteína	
			Dieta A (g)	Dieta B (g)
Niños				
6 a 12 meses	8,5	950	14	14
1 a 3 años	11,5	1350	22	13
3 a 5 años	15,5	1600	26	16
5 a 7 anos	19,0	1820	30	19
7 a 10 años	25,0	1900	34	25
Varones				
10 a 12 años	32,5	2120	48	33
12 a 14 años	41,0	2250	59	41
14 a 16 años	52,5	2650	70	49
16 a 18 años	61,5	2770	81	55
Niñas				
10 a 12 años	33,5	1905	49	34
12 a 14 años	42,0	1955	59	40
14 a 16 años	49,5	2030	64	45
16 a 18 años	52,5	2060	63	44
Varones activos				
18 a 60 años	63,0	2895	55	47
>60 años	63,0	2020	55	47

Mujeres activas				
No embarazada	55,0	2210	49	41
Embarazada	55,0	2410	56	47
Amamantando	55,0	2710	69	59
>60 años	55,0	1835	49	41

La Dieta A representa una dieta que contiene una gran cantidad de cereales, raíces feculentas y legumbres (por lo tanto, alta en fibra) y poca proteína completa (animal). La Dieta B representa una dieta balanceada mixta con poca fibra y bastante proteína completa.

Tabla 2. Composición de alimentos en 100 gramos de porción comestible.

Alimento	Energía (kcal)	Proteinas (g)	Carbohidratos (g)	Grasas (g)
Aceite girasol	899	0	0	99.9
Aceite de oliva	899	0	0	99.9
Aceite de soya	899	0	0	99.9
Mango	63	0.6	15.8	0.1
Naranja	35	0.8	8.5	
Sandía	21	0.5	4.9	0.1
Pera	41	0.3	10.6	0.4
Piña	46	0.5	11.6	0.3
Uva	61	0.6	15.5	
Uva Pasa	246	1.1	64.4	
Almendra	565	16.9	4.3	53.5
Maní	570	24.3	8.6	49.7
Merluza	73	16.8	0	0.6
Mero	124	19.4	0	5.2
Sardina lata aceite	217	23.7	0	13.6
Pavo sin Piel	109	21.9	0.5	2.2
Pavo con Piel	145	20.6	0	6.9
Pollo con Piel	230	17.6	0	14.8
Pollo sin Piel	126	19.1	0.8	1.65
Pollo, Pechuga	120	21.8	1	3.2
Carne magra de res	123	20.3	0	4.6
Cerdo magro	147	20.7	0	7.1
Cerdo Chuleta	329	15.9	0	29.5
Soya	403	33.4	33.3	16.1
Aguacate	294	4.2	1.8	30
Papa Cocida	80	1.4	19.7	0.1
Tomate	14	1.4	2.5	0.2
Zanahoria	23	0.7	5.4	
Leche entera	69	3.5	5.5	3.3
Leche descremada	34	3.5	5	0.1
Mantequilla	671	0.7	0.6	74
Margarina	730	0.1	0.1	81
Queso holandés	398	26	1.3	32.1
Queso crema	353	9	2.85	34
Huevo Gallina	153	12.4	1.5	10.9
Huevo Clara	46	10.8	0.8	0
Huevo Yema	339	16.1	1.2	30
Cerveza 3.3% Alc.	33	0.3	2.3	0
Ron	222	0	0	0
Azúcar	373	0	99.5	0
Coca Cola	39	0	10.5	0
Arroz pulido, hervido	123	2.2	0.6	0.3
Harina de trigo	341	9.4	1.0	1.3

Tabla 3. Gasto energético en diferentes actividades

Actividades	Hombre adulto (kcal/min)	Mujer adulta (kcal/min)
Estar sentado	1.4	1.2
Estar de pie	1.8	1.4
Caminar	3.7	3.0
Bañarse, vestirse	2.8	2.3
Actividades menores Carpintería, pintura, lavado de ropa a manos	4.2	2.8
Actividades moderadas Limpiar el jardín, bailar, ciclismo, agricultura (mecanizada)	6.0	4.0
Actividades mayores Jugar fútbol, cortar el césped, excavar con pala, desmalezar	7.5	6.0
Dormir (horas/cama)	63 (kcal/hora)	53 (kcal/hora)

Las cifras citadas no representan promedios, ya que el gasto energético también dependerá de factores tales como peso corporal, de la experiencia de trabajo, del clima, estado de salud, entre otros. Fuentes: Energy, work and leisure. By J. V. G. A. DURNIN and R. PASSMORE. London: Heinemann Educational Books, Ltd. 1967. Pp. x + 166. 25s. y FAO, Nutrition Meeting Report Series, No. 52, 1973.

HOJA DE ANOTACIONES

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA
PROTOCOLO DE PRÁCTICA BIO- 018
PRÁCTICA No. 7
VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS

Apellidos________________________________Nombres________________________

Matrícula ________________________ Profesor ________________________

Día_____________ Hora ______________ No. de Laboratorio __________ Sección __________

1. ¿Cuáles son los nutrientes que deben estar presentes en una dieta balanceada?

2. Al lado de estos alimentos escriba el nutriente que posee en mayor proporción

PAN_______________ LECHE ____________________ ARROZ __________________

CARNE_______________ MANI ____________________ HUEVO __________________

3. Anote el sexo y edad de los estudiantes de su mesa. Busque para cada uno las necesidades energéticas empleando para cada caso, los valores de la Tabla No. 1.

Sexo	Edad (años)	Demanda calórica (kcal/individuo)

4. Calcule el gasto de energía de estos individuos:

Un jugador de béisbol (3 horas)________________________________

Un obrero de construcción (6 horas 15 minutos)________________________

Un jardinero (2 horas y 25 minutos)________________________

Una bailarina (6 horas y 3 minutos)________________________

PRÁCTICA No. 8
LA RESPIRACIÓN

DESCUBRA LO QUE SABE

¿Cómo ocurre el proceso de respiración en su organismo?

¿Es el proceso de respiración igual en todos los seres vivos?

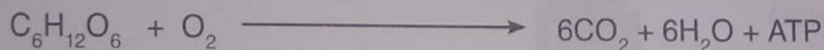
INTRODUCCIÓN

El proceso respiratorio permite que la energía química de los carbohidratos se transforme en la energía biológica útil de los enlaces fosfatos ricos en energía – ATP.

Esta energía que se encuentra en los enlaces fosfatos es utilizada en trabajo mecánico, contracción muscular, conducción eléctrica de impulsos nerviosos, crecimiento, movimiento, luz, calor, etc.

La respiración puede ser: aeróbica y anaeróbica

En el proceso de respiración aeróbica los carbohidratos se degradan en presencia de oxígeno



$$C_6H_{12}O_6 + O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O + ATP$$

En la respiración anaeróbica ocurre la degradación parcial de los carbohidratos y de otras sustancias en ausencia de oxígeno, por ejemplo, la levadura, hongo unicelular degrada la glucosa al realizar su respiración anaeróbica, a este fenómeno se le llama fermentación.

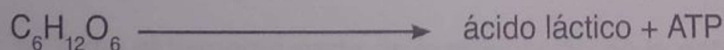
Respiración anaeróbica en hongos, bacterias.



$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow C_2H_5OH + CO_2 + ATP$$

Alcohol etílico

Respiración anaeróbica en animales



$$C_6H_{12}O_6 \longrightarrow \text{ácido láctico} + ATP$$

PREGUNTAS DE REFLEXION

¿Conoce en qué momento usted realiza respiración anaeróbica?

¿Sabe cuál es el objetivo del proceso respiratorio?

OBJETIVO

Comparar el proceso de respiración aeróbica y anaeróbica

MATERIALES Y EQUIPOS

Cilindro graduado, tubos de ensayo grandes y pequeños, matraz o Erlenmeyer, tapones de corcho, volúmetros, respirómetros

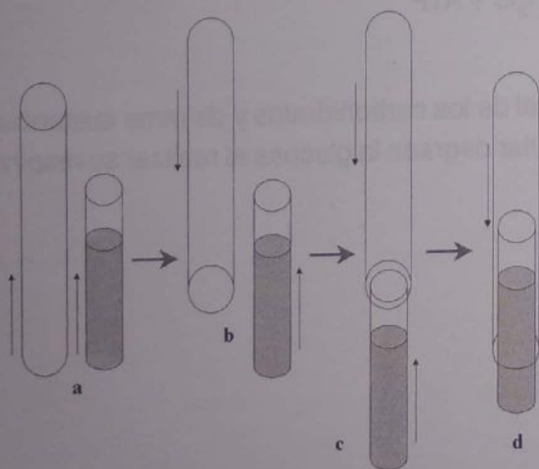
Materiales Biológicos: Habichuelas germinadas, suspensión de levadura

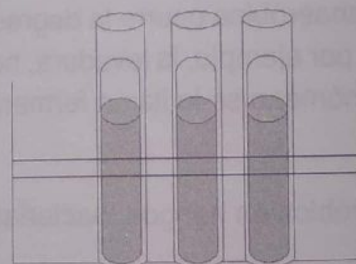
Reactivos: Un frasco de solución de Hidróxido de sodio al 0.4, Fenolftaleína, formaldehido, solución de glucosa, solución de cloruro de sodio

A. PRODUCCIÓN DE CO_2 EN LA LEVADURA. RESPIRACIÓN ANAERÓBICA

CÓMO HACER EL RESPIRÓMETRO

Necesita dos tubos de ensayo, uno grande y otro pequeño. El tubo grande manténgalo en la mano izquierda boca abajo. Introduzca el tubo pequeño con la solución en el tubo grande hasta que toque el fondo. Invierta rápidamente el sistema y mida el espacio de aire que queda atrapado (cámara de gas).





PROCEDIMIENTO

1. Tome tres tubos pequeños y numérelos.
2. Al tubo No. 1 vierta 1 ml (aprox. 10 gotas) de suspensión de levadura y 2 ml (aprox. 20 gotas) de solución de glucosa.
3. En el tubo No. 2 vierta 1 ml de suspensión de levadura y 2 ml de solución de cloruro de sodio (sal común).
4. Al tubo No. 3 vierta 1 ml de suspensión de levadura y 2 ml de solución de formaldehido.

5. Siguiendo el procedimiento anterior (cómo hacer el respirómetro), tome 3 tubos de ensayo grandes y numérelos con el mismo número del pequeño que van a contener. Asegúrese de que los tubos pequeños quepan en los grandes.

6. Introduzca el tubo pequeño en el grande hasta el fondo, con la ayuda de un lápiz o bolígrafo, invierta el tubo grande y finalmente mida y marque el espacio de aire que queda.

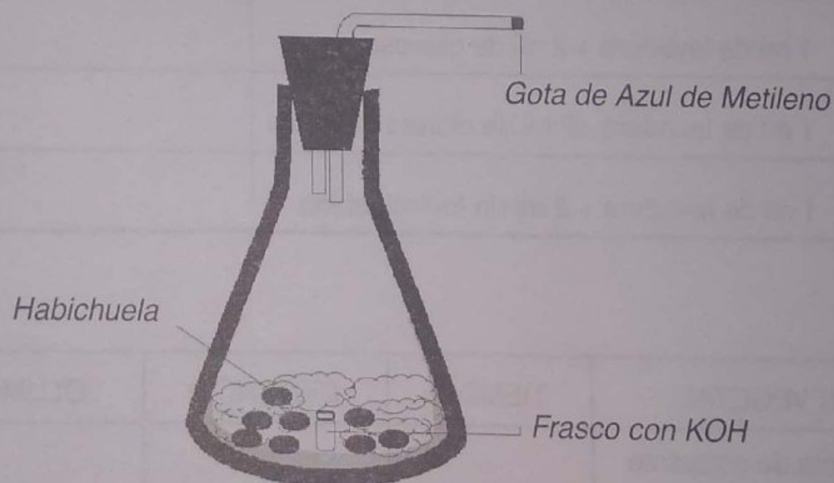
7. Incube los respirómetros a 37°C.

8. Al final de la práctica observe los tubos y determine el espacio de gas en cada tubo.

B. CONSUMO DE OXÍGENO EN LA RESPIRACIÓN VEGETAL (RESPIRACIÓN AERÓBICA)

Construyendo un volúmetro

El volumetro es un aparato que permite medir intercambio de gases, en el laboratorio usaremos un equipo preparado por los profesores, el cual consiste en: un Erlenmeyer o matraz dentro del cual se colocó habichuela germinada, una cápsula plástica que contiene pastillas de KOH – hidróxido de potasio- el cual absorbe el dióxido de carbono que se produce en la respiración vegetal, el matraz se tapa con un tapón de una sola abertura a través de la cual se colocará un tubo de vidrio de 2 mm de diámetro.



PROCEDIMIENTO

1. Coloque una gota de colorante en el extremo anterior del tubo del volumetro.
2. Tome el tiempo a partir de la colocación de la gota y observe el recorrido de esta durante un minuto. La distancia que recorre en ese tiempo se mide en milímetros.
3. Calcule el volumen de oxígeno consumido por la habichuela durante un minuto usando la siguiente fórmula

$$VO_2 = \pi\ r^2\ d$$

De donde r= radio del tubo; π = 3.1416, d= a la distancia recorrida por la gota durante 1 min

C. PRODUCCIÓN DE CO_2 EN LA RESPIRACIÓN HUMANA (RESPIRACIÓN AEROBIA)

PROCEDIMIENTO

1. En un cilindro graduado mida 100 ml de agua y viértalo en un Erlenmeyer.

2. Añada 3 gotas de fenolftaleina (un indicador de pH que se torna rosado en un medio neutro, rojo en un medio alcalino e incoloro en un medio ácido).

3. Burbujee con un sorbete o calimete el agua por espacio de un minuto. El CO_2 de la respiración se combina con el agua formando ácido carbónico.



$$CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$$

4. Agregue lentamente desde una bureta NaOH (hidróxido de sodio) hasta que la solución se torne rosada y se mantenga rosada por un minuto después de moverla.

5. Anote el número de mililitros de NaOH usados. Multiplique por 10 (se calcula que cada ml de solución de NaOH se combina con 10 micromoles de CO_2). El resultado es el número de micromoles de CO_2 que usted ha exhalado por un minuto.

TABLAS DE RESULTADOS

ENVASE	RESPIRÓMETRO	RESULTADO
Tubo No. 1	1 ml de levadura + 2 ml de glucosa	
Tubo No. 2	1 ml de levadura +2 ml de cloruro de sodio	
Tubo No. 3	1 ml de levadura + 2 ml de formaldehido	

RESPIRACIÓN VEGETAL	TIEMPO	DISTANCIA	VOLUMEN DE O_2 CONSUMIDO
Volúmetro + gota de colorante			

PRODUCCIÓN DE CO_2 EN LA RESPIRACIÓN HUMANA

	COLOR	TIEMPO	CANTIDAD DE CO_2 PRODUCIDO
Agua + fenolftaleina + CO_2			

HOJA DE ANOTACIONES

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGÍA

PROTOCOLO DE PRÁCTICA BIO- 018

PRÁCTICA No. 8

LA RESPIRACIÓN

Apellidos____________________________________Nombres____________________________

Matrícula _____________________________ Profesor ____________________________________

Día_____________ Hora ________________ No. de Laboratorio __________ Sección __________

1. Al observar los tres respirómetros ¿nota usted alguna diferencia en relación al tamaño de la cámara de gas? Justifique su respuesta.

2. ¿En cuál tubo hubo respiración y que gas se produce?

3. ¿Qué tipo de respiración ocurrió en el respirómetro que contenía levadura y glucosa?

4. En el volúmetro con las habichuelas comprobamos que estas consumen ______________________ por tanto su respiración es ____________________________

5. En el ensayo de la respiración vegetal ¿Cuál es la evidencia de que las semillas colocadas en el volúmetro realizan respiración aeróbica?

6. Aplicando la fórmula establecida, calcule el volumen de oxígeno consumido en la respiración vegetal.

7. ¿Qué gas se libera durante la respiración humana?

8. ¿Cómo comprobó que se libero ese gas?

9. Utilizando los datos obtenidos en el ensayo de la respiración humana calcule la cantidad de CO_2 exhalado durante un minuto.

PRÁCTICA No. 9
GENÉTICA HUMANA

DESCUBRA LO QUE SABE

1. *¿Conoce cómo se heredan las características visibles de su organismo?*
2. *¿Conoce enfermedades que seán hereditarias?*

INTRODUCCIÓN

La mayoría de las características humanas son el resultado de la interacción de varios genes. A menudo, la alteración de un solo gen produce una variación en una característica determinada, dando lugar a dos formas de expresión de dicha característica. Una serie de estas características serán dadas a continuación. Para cada una de ellas, deberá determinar su fenotipo (la expresión de la característica) y cuando sea posible, su genotipo.

PREGUNTAS DE REFLEXION

¿Ha escuchado el término transgénico? ¿Cuál es su significado?

¿Cree correcto el uso de alimentos transgénicos?

OBJETIVOS

1. Citar, por lo menos, cinco características humanas, que aparenten estar determinadas por un par de genes alélicas.
2. Dada una característica, indicar la apariencia recesiva y dominante y representar el fenotipo con letras.
3. Calcular la probabilidad para un par de características que ocurren simultáneamente.

MATERIALES Y EQUIPOS

Una regla pequeña, papel y lápiz

PROCEDIMIENTO

Con la ayuda de un compañero, estudie cada una de sus características y en la tabla que aparece al final, tabula el fenotipo que posee para cada una de ellas. Si le es posible anote el genotipo. En la tercera columna, anote el número de compañeros de laboratorio que poseen la característica y calcule el porcentaje.

Cuando se posee una característica dominante, no es posible determinar si se tienen ambos genes dominantes (siendo el individuo homocigótico), puesto que solo estamos utilizando la expresión fenotípica para asumir tal determinación. Existe la misma probabilidad de que también se posea un gen dominante y otro recesivo (siendo el individuo heterocigótico). Por lo tanto, usará un guión para representar el segundo gen al escribir el genotipo. Por ejemplo, el albinismo es una característica que resulta cuando una persona posee dos genes recesivos (aa). Si usted no es albino, puede representar su genotipo con A más el guión, lo cual indica que la naturaleza del segundo gen se desconoce.

Características

1. Color de ojos. Pueden ser marrones o negros. Esta característica domina sobre el color de ojos claros (azul, gris o verde). Utilice la A para color de ojos oscuros y la a para color de ojos claros.

2. Pico de viuda. Esta característica se refiere a la línea de pelo en frente. Poseer una línea con pico en el centro de la frente (E), domina sobre la línea recta (e) o ausencia de pico de viuda.

3. El pelo rizo (FF) no domina por completo sobre el pelo liso. La condición heterocigótica (Ff) presenta pelo ondulado, la característica de pelo liso (ff) es recesiva.

4. El lóbulo de la oreja libre (G) domina sobre el lóbulo pegado (g).

5. La nariz romana (convexa) puede representarse con la letra K, ya que domina sobre la nariz recta (k).

6. Si conoce su tipo de sangre, puede representar su fenotipo y posiblemente su genotipo. El gen que determina el tipo de sangre O es recesivo, y se puede representar con Lo; los genes para los tipos A y B se pueden representar con La y Lb, respectivamente. Los genes La y Lb representan codominancia cada uno con respecto al otro, pero ambos dominan sobre Lo.

7. Dedo meñique curvo. Coloca las manos con las palmas hacia ti. Une ambos dedos meñiques de forma paralela. Observa si las falanges terminales están rectas (p) o si están dobladas de modo que se alejen (P).

8. La habilidad para enrollar la lengua en forma de U (H) domina sobre la ausencia de esta habilidad (h).

9. Dedo pulgar de la mano doblado, conocido como hiperextensibilidad distal del dedo pulgar. Aunque hay variaciones de grado en esta característica, se ha encontrado que las personas que pueden doblar el dedo hasta un ángulo de casi 45° poseen ambos genes recesivos (dd).

10. Dedos entrelazados. Cuando entrelazamos los dedos de las manos, algunas personas invariablemente colocarán el dedo pulgar izquierdo sobre el derecho (I), otras colocarán el dedo pulgar derecho sobre el izquierdo (i). Para poder determinar esta característica debemos entrelazar las manos de forma espontánea.

Característica	Fenotipo	Genotipo	Número de estudiantes	Porcentaje
1. Ojos oscuros Ojos claros				
2. Pico de viuda Ausencia de pico de viuda				
3. Pelo rizo Pelo ondulado Pelo lacio				
4. Lóbulo de la oreja libre Lóbulo pegado				
5. Nariz romana Nariz recta				
6. Tipo de sangre A Tipo de sangre B Tipo de sangre AB Tipo de sangre O				
7. Dedo meñique curvo Dedo meñique recto				
8. Enrollar la lengua No enrollar la lengua				
9. Dedo pulgar no doblado hacia afuera Dedo pulgar en ángulo de 45°				
10. Pulgar izquierdo sobre el derecho Pulgar derecho sobre el izquierdo				

B. CÁLCULO DE PROBABILIDAD PARA UN PAR DE CARACTERÍSTICAS

PROCEDIMIENTO

Con una de las leyes de probabilidad se puede predecir la oportunidad que tienen los eventos independientes de ocurrir simultáneamente. Podemos aplicar esta ley a algunas de las características estudiadas. Por ejemplo suponemos que queremos saber la oportunidad que existe de que una persona tenga pico de viuda y lóbulo de la oreja pegado.

Asuma que sus resultados demuestran que 30% (0.3) de los miembros de su clase tienen el pico de viuda y que el 20% (0.2) tienen los lóbulos de las orejas pegados. Si multiplicamos estas fracciones obtendremos que un 6% es la oportunidad de que una persona presente ambas características (6-100). Verifique este resultado en su clase. Debe estar consciente de que quizás su clase sea muy pequeña para observar resultados confiables.

Probabilidad de que dos características (1) ______________________ y (2) ______________________ ocurran separadamente en cualquier persona.

CARACTERÍSTICA No. 1

No. de personas en la clase que la posee______________

No. total de personas en la clase______________

% de personas en la clase______________

CARACTERÍSTICA No 2

No. de personas en la clase que la posee______________

No. total de personas en la clase______________

% de personas en la clase que la posee______________

1. ¿Considera cada porcentaje obtenido como la probabilidad de que cualquier persona en la clase posea dichas características?

2. ¿Cuántas personas de la clase deberán poseer ambas características? (represente sus cálculos hasta un sitio decimal en el espacio que se provee a continuación)

3. ¿Cuántas personas en su clase poseen las dos características?

HOJA DE ANOTACIONES

FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE BIOLOGÍA
PROTOCOLO DE PRÁCTICA BIO- 018
PRÁCTICA No. 9
GENÉTICA HUMANA

Apellidos ______________________ Nombres ______________________

Matrícula ______________________ Profesor ______________________

Día ____________ Hora ____________ No. de Laboratorio ____________ Sección ____________

1. Si el color claro de los ojos (verde, gris o azul) es producido por un gen recesivo (a) y el color oscuro por un gen dominante (A), ¿cuál será el genotipo de una persona de ojos azules?

2. ¿Qué fenotipo presentan los hijos de un matrimonio entre una mujer de pelo rizado (FF) y un hombre de pelo liso (ff)?

3. La característica de nariz convexa es producida por un alelo dominante (N), la nariz recta es recesiva (n). Partiendo de esta información, complete en el cuadro siguiente la columna correspondientes a los fenotipos:

Genotipo	Fenotipo
NN	
Nn	
nn	

4. Si la sangre de José es del grupo O y la sangre de Sonia es del grupo AB, ¿podrían tener un hijo de sangre O, igual que su padre?

5. ¿Cuáles genotipos tendrán los hijos del matrimonio entre José y Sonia?

Terminología básica:

1. Gen. Segmento de ADN que codifica información para la síntesis de una cadena polipeptídica. Es la unidad hereditaria.
2. Genotipo. Conjunto de todos los genes que posee un individuo.
3. Fenotipo. Característica visible o rasgo físico de un organismo.
4. Alelos. Formas alternativas de un gen. Ejemplo: A, sería el alelo normal del gen responsable de la pigmentación de la piel y a sería su alelo deletéreo productor del albinismo.
5. Gen dominante. Es el alelo que se manifiesta fenotípicamente tanto en condición homocigótica como en condición heterocigótica.
6. Gen recesivo. Es el alelo que solo se expresa fenotípicamente cuando está en condición homocigótica.
7. Genotipo homocigótico. Es el que está formado por alelos idénticos. Producen un solo tipo de gameto. Ejemplo: AA y aa.
8. Genotipo heterocigótico. Es el que está formado por alelos diferentes. Produce diferentes tipos de gametos. Ejemplo: Aa.
9. Gametos. Células reproductoras que transportan los genes. Son el espermatozoide y el óvulo.
10. Cromosomas. Componentes nucleares que contienen el material genético. En el humano existen 44 autosomas y 2 cromosomas sexuales (X o femenino y Y o masculino), para un total de 46 cromosomas.

.pag 149 de teoría leer para llenar.

PRÁCTICA No. 10

ECOLOGÍA

DESCUBRA LO QUE SABE

¿Por qué no se debe utilizar agua potable para lavar las calles y aceras?

INTRODUCCIÓN

Ecología es una palabra de origen griego, oikos que significa "casa" y logos que significa "ciencia". Se define como la ciencia a través de la cual se estudia como los organismos interactúan entre ellos y con el ambiente que le rodea. En los ecosistemas el equilibrio depende del flujo de energía y de cómo se reciclen los nutrientes, ese flujo de energía se describe como niveles tróficos.

En los ecosistemas los organismos buscando satisfacer sus necesidades, interactúan con los de su misma especie lo que se denomina relaciones intraespecíficas y con individuos de otras especies o relaciones interespecífica.

FOMATO DE ENTREGA DE ESTE INFORME

Usted realizará la práctica siguiendo los procedimientos establecidos. Es obligatorio seguir el orden en que se presentan en el manual. Puede entregar el informe de la misma acompañado de dibujos, esquemas o fotografías.

PREGUNTAS DE REFLEXIÓN:

¿Por qué se considera el ruido como un contaminante?

¿Conoce cuál es el destino final de los equipos de comunicación que se desechan anualmente?

OBJETIVOS

Distinguir entre componente biótico y abiótico

Realizar observaciones ecológicas en un ecosistema

Conocer la terminología básica usada en ecología

Distinguir diferentes relaciones interespecífica

MATERIALES Y EQUIPOS

Papel, lápiz.

A. RECONOCIENDO LA ESTRUCTURA DEL ECOSISTEMA

PROCEDIMIENTO

Seleccione un parque urbano de su comunidad, haga una lista de los componentes bióticos, nivel trófico que ocupan o posición en la cadena alimentaria y su frecuencia:

Organismos y su nivel trófico	Frecuencia: A, abundante; M, moderada; E, escasa
Productores	
Consumidores	
Descomponedores	

Componentes abióticos observados:

B. IMPACTOS EN LOS ECOSISTEMAS

PROCEDIMIENTO

Cite todos los impactos observados en el ecosistema descrito en el procedimiento A.

C. El AMBIENTE QUE NOS RODEA

PROCEDIMIENTO

1. Observe detenidamente el área donde vive. Describa las calles, comercios, viviendas, etc.

En donde vivo las calles estan resién asfaltadas, prácticamente solitarias, ya que, las personas siempre están dentro de las casas a puerta cerrada. Las casas son bonitas y buenas, es decir grandes el barrio es como un residencial.

2. Enumere los impactos ambientales más comunes que ocurren en ella.

- La basura en la calle (la cual normalmente es tirada por las personas que la utilizan para evitar los tapones de la avenida principal).

3. Proponga medidas para solucionar o mitigar esos impactos.

- poner zatacones para ver si las personas tiran ahí la basura en vez de en las calles. y regularizar el paso del camión de la basura.

4. Clasifique las posibles soluciones en dos grupos:

a) Medidas que puede desarrollar la comunidad por iniciativa propia.

- no sacar la basura hasta que esté el camión recolec

b) Las que deben ser tratadas por las autoridades

- poner zatacones en las calles.

- regularizar el paso del camión de la basura.

B. IMPACTOS EN LOS ECOSISTEMAS

PROCEDIMIENTO

Cite todos los impactos observados en el ecosistema descrito en el procedimiento A.

C. El AMBIENTE QUE NOS RODEA

PROCEDIMIENTO

1. Observe detenidamente el área donde vive. Describa las calles, comercios, viviendas, etc.

2. Enumere los impactos ambientales más comunes que ocurren en ella.

3. Proponga medidas para solucionar o mitigar esos impactos.

4. Clasifique las posibles soluciones en dos grupos:

a) Medidas que puede desarrollar la comunidad por iniciativa propia.

b) Las que deben ser tratadas por las autoridades

D. ESTABLESCA EL TIPO DE RELACIÓN INTERESPECÍFICA QUE SE DA EN LOS SIGUIENTES CASOS

PROCEDIMIENTO

Lea los enunciados que se dan en la columna de la izquierda y determine a cuál tipo de relación interespecífica corresponde cada caso.

Descripción de la relación	Tipo de relación interespecífica
1. El conde de pino es una planta que vive sobre los pinos criollos o pinos cuaba en las montañas de la República Dominicana, de la cual toma los nutrientes que necesita	comensalismo
2. Los lagartos del género *Anolis* viven sobre los árboles ocupando diferentes estratos como son el tronco, ramas y follaje	neutralismo
3. La toxoplasmosis es producida por un organismo microscópico del grupo de los protozoos transportados por los gatos, algunas aves y carnes mal cocidas. El *Toxoplasma* puede llegar a los seres humanos y producir ceguera, aborto.	parasitismo
4. La boa de la Hispaniola es una de nuestras especies de culebras más frecuentes. Es muy beneficiosa porque caza ratas y ratones.	Depredación
5. El lagarto cubano *Anolis porcatus* se introdujo al país hace algunos años. Esta especie ocupa el mismo hábitat en los troncos de los árboles que la especie endémica nuestra el lagarto verde *Anolis chlorocyanus*.	Neutralismo
6. En los bosques nublados de la República Dominicana vive una especie de arbolito llamado palo de toro, *Myrsine coriacea*. Esta planta prospera cuando se abren espacios en el bosque luego de huracanes y otros impactos. Al cabo del tiempo es desplazada porque otros árboles de mayor tamaño no dejan pasar la luz.	competencia
7. El cólera es producido por una bacteria intestinal, *Vibrio cholerae* y la tuberculosis por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*. Ambas enfermedades pueden llegar a ser mortales para los seres humanos.	Parasitismo
8. Los áfidos o pulgones son insectos que se alimentan de la savia elaborada de las plantas. Como mecanismo de protección ellos proveen a las hormigas de una sustancia azucarada mientras las hormigas las defienden de sus enemigos. ¿Qué relación se establece entre áfidos y plantas? ¿Cuál entre áfidos y hormigas?	simbiosis
9. Varias especies de eucaliptos producen sustancias químicas capaces de afectar negativamente a otras especies de plantas.	Descomponedores

 pag 152 teoría

D. ESTABLESCA EL TIPO DE RELACIÓN INTERESPECÍFICA QUE SE DA EN LOS SIGUIENTES CASOS

PROCEDIMIENTO

Lea los enunciados que se dan en la columna de la izquierda y determine a cuál tipo de relación interespecífica corresponde cada caso.

Descripción de la relación	Tipo de relación interespecífica
1. El conde de pino es una planta que vive sobre los pinos criollos o pinos cuaba en las montañas de la República Dominicana, de la cual toma los nutrientes que necesita	
2. Los lagartos del género *Anolis* viven sobre los árboles ocupando diferentes estratos como son el tronco, ramas y follaje	
3. La toxoplasmosis es producida por un organismo microscópico del grupo de los protozoos transportados por los gatos, algunas aves y carnes mal cocidas. El *Toxoplasma* puede llegar a los seres humanos y producir ceguera, aborto.	
4. La boa de la Hispaniola es una de nuestras especies de culebras más frecuentes. Es muy beneficiosa porque caza ratas y ratones.	
5. El lagarto cubano *Anolis porcatus* se introdujo al país hace algunos años. Esta especie ocupa el mismo hábitat en los troncos de los árboles que la especie endémica nuestra el lagarto verde *Anolis chlorocyanus*.	
6. En los bosques nublados de la República Dominicana vive una especie de arbolito llamado palo de toro, *Myrsine coriacea*. Esta planta prospera cuando se abren espacios en el bosque luego de huracanes y otros impactos. Al cabo del tiempo es desplazada porque otros árboles de mayor tamaño no dejan pasar la luz.	
7. El cólera es producido por una bacteria intestinal, *Vibrio cholerae* y la tuberculosis por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*. Ambas enfermedades pueden llegar a ser mortales para los seres humanos.	
8. Los áfidos o pulgones son insectos que se alimentan de la savia elaborada de las plantas. Como mecanismo de protección ellos proveen a las hormigas de una sustancia azucarada mientras las hormigas las defienden de sus enemigos. ¿Qué relación se establece entre áfidos y plantas? ¿Cuál entre áfidos y hormigas?	
9. Varias especies de eucaliptos producen sustancias químicas capaces de afectar negativamente a otras especies de plantas.	

I. GLOSARIO DE TÉRMINOS BÁSICOS

Los siguientes términos son esenciales para la ejecución de esta práctica, por lo tanto deberán ser [illegible] consultados antes de iniciar los procedimientos [illegible].

1. Alelopatía
2. Biosfera
3. Cadena alimentaria
4. Comensalismo
5. Competencia
6. Comunidad
7. Consumidores
8. Depredación
9. Descomponedores
10. Ecosistema
11. Especie
12. Neutralismo
13. Nicho ecológico
14. Nivel trófico
15. Parasitismo
16. Población
17. Productores

BIBLIOGRAFÍA

- DURNIN, J.V.G.A. y R. PASSMORE. 1967. Energy, work and leisure. Heinemann Educational Books, Ltd., London.
- FAO, Nutrition Meeting Report Series, No. 52, 1973.
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Amoeba_(PSF).png
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Euglena.svg
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paramecium_sp.jpg
- http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vorticella_(PSF).png
- http://www.fao.org/docrep/006/w0073s/w0073s0t.htm
- http://www.geocities.ws/bio135a/Metabolismo.html
- http://www.imagenesdeposito.com
- http://www.muscularmente.com/cuerpo/nutricion/composicionquimica.html
- http://www.paranauticos.com
- http://www.unad.edu.co/
- Latham, M.C. 2002. Nutrición humana en el mundo en desarrollo Organización de las Naciones Unidaspara la Agricultura y la Alimentación. Colección FAO: Alimentación y nutrición No. 29.
- Manual Práctico de Biología Básica (BIO-014). Universidad Autónoma de Santo Domingo.
- Solomon, E.P.; L. Berg; D. Martin. 2008. Biología. 8va. Ed. McGraw-Hill Interamericana, México.